

INŻYNIER BUDOWNICTWA

NUMER 7/8/2024

PL ISSN 1732-3428

Cena 9,90 (w tym 8% VAT)

Rozwiązania ekologiczne
w geotechnice

Dachy zielone ekstensywne

WYWIAD Z PREZESEM PIIB
– M. DOBRZENIECKIM



Nadajemy kształt
architekturze

Listwy wykończeniowe do systemów
ociepleń budynków ETICS - metoda „lekka-mokra”



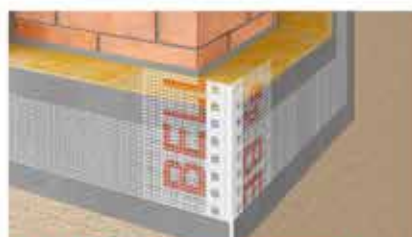
BP13 MIDI 9/3

LISTWA PRZYOKIENNA PVC
DYLATACYJNA Z SIATKĄ I Z USZCZELKĄ,
9mm (szerokość listwy)
3mm (szerokość korytka)



BP30 S ECO PLUS COK

LISTWA STARTOWA OKAPNIKOWA PVC
Z SIATKĄ I Z REGULOWANĄ PÓŁKĄ



BP23 S

KĄTOWNIK PVC Z GRZBIETEM 4mm,
Z SIATKĄ

Przykładowe produkty.

intercenbud.pl

NAJWIĘKSZA BAZA CEN W POLSCE



zawiera m.in.:

- ▶ Ceny robót według KNR
- ▶ Ceny Obiektów Budowlanych
- ▶ Uśrednione ceny RMS
- ▶ Wskaźniki waloryzacyjne
- ▶ Trendomierz
- ▶ Ceny średnie FAST
- ▶ Kalkulatory do wyliczeń strategicznych

INTERCENBUD to też prosta i szybka wycena termomodernizacji.

ATHENASOFT – TWOJE **NIEZAWODNE** I **KOMPLEKSOWE** WSPARCIE W PROJEKTACH

Wszystko, czego potrzebujesz w jednym miejscu – od kosztorysowania, poprzez systemy wspomagające zarządzanie procesami inwestycyjnymi aż po edukację.



Kosztorysowanie
dla zaawansowanych



Kosztorysowanie
w pracy indywidualnej



Ocena wpływu
inwestycji na środowisko

REKLAMA

 ATHENASOFT®

Skontaktuj się z nami:

tel.: (22) 594 05 60, (22) 614 37 17

mail: info@ath.pl

Odwiedź naszą stronę
ath.pl



Athenasoft Sp.z o.o. jest partnerem Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa.



WYWIAD

10 Wzmocniliśmy naszą pozycję
Z Mariuszem Dobrzeńskim rozmawia Radosław Wojnowski

12 Szybciej i lepiej oszacujesz koszty swojej pracy
Z Rafałem Zarzyckim rozmawia Radosław Wojnowski

SAMORZĄD ZAWODOWY

14 Przedjazdowe posiedzenie Krajowej Rady PIIB
Joanna Karwat

15 Informacja o szkoleniu
Ariadna Kłosek

16 Narada szkoleniowa członków komisji rewizyjnych PIIB
Urszula Kallik

18 XXIII Krajowy Zjazd Sprawozdawczy PIIB
Joanna Karwat



Okładka:

Most Brookliński jest jednym z najstarszych mostów wiszących na świecie i jednym z pierwszych, w którym zostały wykorzystane stalowe kable. Jego budowa trwała od 1870 r. do 1883 r. Ma długość 1834 m (przeszło główne – 486 m), szerokość 26 m i wysokość 84 m. Łączy nowojorskie dzielnice Brooklyn i Manhattan, które oddziela od siebie rzeka East River. Obecnie ma sześć pasów ruchu dla samochodów i pośrodku, powyżej pasów ruchu – chodnik dla pieszych. Projektantem i budowniczym mostu był John Augustus Roebling.

Fot. © Elnur – stock.adobe.com

23 O działaniach Komisji Współpracy z Zagranicą
Joanna Karwat

24 78. Zgromadzenie Generalne Europejskiej Rady Inżynierów Budownictwa
Andrzej Pawłowski

28
ODPOWIEDZIALNOŚĆ
CYWILNA
PROJEKTANTA
NA PODSTAWIE
UMOWY O PRACĘ
PROJEKTOWE

WYDARZENIA

26 Jubileusz 90-lecia Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa

27 XXXI Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna „Awary Budowlane”
Maria Kaszyńska

PRAWO

28 Odpowiedzialność cywilna projektanta na podstawie umowy o pracę projektowe
Piotr Jarzyński

32 Kara umowna w kontrakcie o roboty budowlane
Marek Chudzicki
Bartosz Duda

35 Iniekcja Krystaliczna® i dedykowane preparaty Crystarid®
Artykuł sponsorowany

TECHNOLOGIE

36 Kilka uwag o posadzkach bezspoinowych
Sławomir Słonina

40 PRODUKT MIESIĄCA

TECHNOLOGIE

41 Modernizacja – nowa jakość budynków
Alicja Heller

46 Bezinwazyjne i bezpieczne posadowienie urządzeń na dachu
Artykuł sponsorowany

RAPORT

48 Rynek pokryć dachowych w Polsce
Bartłomiej Sosna

WYDARZENIA

49 Konferencja „Budownictwo – Infrastruktura – Górnictwo”

TECHNOLOGIE

50 Rozwiązania ekologiczne w geotechnice
Małgorzata Jastrzębska

WYDARZENIA

56 XV Konferencja Stowarzyszenia Kosztorysantów Budowlanych
Renata Niemczyk

57 Konferencja z okazji Dnia Budowlanych w Lubuskiej OIIB



Fot. © SS Digital – stock.adobe.com



Fot. © vejaa – stock.adobe.com



Fot. Janusz Rymsza

41

MODERNIZACJA
– NOWA JAKOŚĆ
BUDYNKÓW

TECHNOLOGIE

58 Docieplenie ścian
zewewnętrznych – wybrane
aspekty

Krzysztof Pawłowski

WYDARZENIA

63 „III Mistrzostwa Polski
w Bezpiecznym Montażu
Rusztowań”

Barbara Klem

PRAWO

64 Kalendarium

Aneta Malan-Wijata

TECHNOLOGIE

66 Dachy zielone
ekstensywne.
Najczęściej popełniane
błędy wykonawcze oraz
sposoby zazieleniania

Katarzyna Wolańska
Piotr Wolański



Fot. APK Dachy Zielone

70 Technologie
bezwypikowej renowacji
przewodów kanalizacyjnych

Bogdan Przybyła

WYDARZENIA

75 V Warsztaty Geologii
Inżynierskiej

Klaudia Sekuła

TECHNOLOGIE

76 Montaż i eksploatacja
pomp ciepła – cz. II

Mariusz Ossowski

66

DACHY ZIELONE
EKSTENSYWNE.
NAJCZĘŚCIEJ
POPEŁNIANE BŁĘDY
WYKONAWCZE
ORAZ SPOSOBY
ZAZIELENIANIA

WYDARZENIA

81 Konferencja
Selected Issues In Building
Structures Design

**KREATOR
BUDOWNICTWA ROKU
2023**

82 Wypowiedzi ekspertów

86

CZY STAĆ NAS
NA BUDOWĘ
ORYGINALNYCH
MOSTÓW?

TECHNOLOGIE

86 Czy stać nas na budowę
oryginalnych mostów?

Janusz Rymsza

90 NORMALIZACJA
I NORMY

**INŻYNIER ROZMAWIA
PO ANGIELSKU**

94 Construction chemicals

Magdalena Marcinkowska

**INŻYNIER ROZMAWIA
PO NIEMIECKU**

96 Die Fassaden
in Einfamilienhäusern

Agnieszka Czech

98 KRZYŻÓWKA



Szanowni Państwo!

Czy zostanie utworzone ministerstwo budownictwa oraz co wydarzyło się w drugim roku kadencji władz PIIB – dowiedziecie się, czytając rozmowę z Mariuszem Dobrzenieckim, prezesem KR PIIB. Z kolei Rafał Zarzycki, wiceprezes izby, w rozmowie z Radosławem Wojnowskim opowiada o stworzeniu kilku nowych aplikacji przydatnych w codziennej pracy inżynierów budownictwa. W tym numerze znajdziecie Państwo także relację z XXIII Krajowego Zjazdu Sprawozdawczego Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa.

W lipcowo-sierpniowym wydaniu polecam tekst o tematyce prawnej, omawiający kary umowne w kontrakcie o roboty budowlane.

W tym numerze przedstawiamy również artykuły o rozwiązaniach ekologicznych w geotechnice oraz o posadzkach bezspoinowych.

Prezentujemy istotny tekst dotyczący dachów zielonych ekstensywnych, w którym poruszone są zagadnienia najczęściej popełnianych błędów wykonawczych oraz sposobów zazieleniania dachów, a także artykuł o modernizacji obiektów w kontekście szansy na nową jakość budynku.

Zachęcam do odwiedzania profili Wydawnictwa PIIB na Facebooku i LinkedIn oraz serwisów internetowych www.inzynierbudownictwa.pl, www.izbudujemy.pl i www.kreatorbudownictwaroku.pl.

Zapraszam do lektury!

Aneta Grinberg-Iwańska,
redaktor naczelna
a.iwanska@wpiib.pl

WYDAWCA

Wydawnictwo Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa Sp. z o.o.
00-867 Warszawa, ul. Chłodna 48, lok. 199
tel. 22 255 33 40, biuro@wpiib.pl
Prezes zarządu: Aneta Grinberg-Iwańska
Office manager, asystentka prezesa zarządu:
Małgorzata Miękus

STRONY INTERNETOWE

wpiib.pl

inzynierbudownictwa.pl

izbudujemy.pl

[KREATORBUDOWNICTWAROKU.PL](http://kreatorbudownictwaroku.pl)

REDAKCJA

Redaktor naczelna: Aneta Grinberg-Iwańska – a.iwanska@wpiib.pl
Z-ca redaktor naczelnej: Anna Dębińska – a.debinska@wpiib.pl
Redaktor prowadząca: Agnieszka Korzeniewska
– a.korzeniewska@wpiib.pl
Redaktorzy: Magdalena Bednarczyk – m.bednarczyk@wpiib.pl,
Piotr Bień – p.bien@wpiib.pl
Senior content specialist: Joanna Karwat – j.karwat@wpiib.pl
Redaktor prowadząca www.inzynierbudownictwa.pl:
Agnieszka Karpińska – a.karpinska@wpiib.pl
Projekt graficzny: freeline Studio Beata Walczak
Skład i łamanie: Jolanta Bigus-Kończak

BIURO REKLAMY

Szef: Natalia Gotek – tel. 662 026 523, n.golek@wpiib.pl
Beata Gozdur – tel. 882 512 794, b.gozdur@wpiib.pl
Marek Markiewicz – tel. 660 016 060, m.markiewicz@wpiib.pl
Magdalena Nowakowska – tel. 606 548 976,
m.nowakowska@wpiib.pl
Wioleta Witowska – tel. 662 026 522 w.witowska@wpiib.pl

DRUK

ArtDruk Zakład Poligraficzny, ul. Napoleona 2, 05-230 Kobyłka

RADA PROGRAMOWA

Przewodniczący: Andrzej Pawłowski – Polska Izba Inżynierów Budownictwa

Członkowie:

Ryszard Trykosko – Polski Związek Inżynierów i Techników Budownictwa

Łukasz Gorgolewski – Stowarzyszenie Elektryków Polskich

Marian Kwietniewski – Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych

Janusz Dyduch – Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Komunikacji RP

Jan Piekarski – Związek Mostowców RP

Krzysztof Ostrowski – Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Wodnych i Melioracyjnych

Andrzej Mikołajczak – Stowarzyszenie Naukowo-Techniczne Inżynierów i Techników Przemysłu Naftowego i Gazowniczego

Włodzimierz Cichy – Polski Komitet Geotechniki

Adam Baryłka – Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Przemysłu Materiałów Budowlanych



Nakład druk: 6000 egz. Prenumerata e-wydania: 118 545 egz.

Publikowane w „IB” artykuły prezentują stanowiska, opinie i poglądy ich Autorów. Redakcja zastrzega sobie prawo do adiacji tekstów i zmiany tytułów. Przedruki i wykorzystanie opublikowanych materiałów może odbywać się za zgodą redakcji. Materiałów niezamówionych redakcja nie zwraca. Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść zamieszczanych reklam.

Następny numer ukaże się 6.09.2024 roku.

Dostojni Goście, Drogie Koleżanki i Drodzy Koledzy!

To połowa naszej kadencji. Od 2 lat wspólnie zmieniamy naszą izbę. Decyzje, które razem podejmujemy, stwarzają szansę rozwoju i napawają mnie optymizmem na najbliższą przyszłość. Podczas licznych spotkań oraz rozmów pojawiają się z Waszej strony zarówno nowe pomysły i przemyślenia, jak i wątpliwości oraz obawy. Wszystko to świadczy o tym, że zależy nam na samorządzie i na jego znaczeniu w przestrzeni publicznej. W swoim dzisiejszym, krótkim wystąpieniu opowiem o trzech aspektach. O sytuacji ekonomiczno-politycznej, w której funkcjonujemy, o wzajemnych relacjach między nami – inżynierami, jakie ostatnio w mojej ocenie wyraźnie się nasiliły, oraz o planach na najbliższą przyszłość, bo świat, w którym funkcjonujemy, utrudnia racjonalne planowanie w dłuższej perspektywie.

Od początku nowej kadencji parlamentu szukamy możliwości rozmów i na bieżąco przekazujemy pomysły mogące usprawnić proces budowlany w Polsce.

Przed nami i całą branżą budowlaną bardzo ważne zadania oraz zwiększona liczba inwestycji w trzech obszarach. Pierwszym z nich jest mieszkalnictwo potrzebujące nowego impulsu, którego oczywistym składnikiem jesteśmy my – inżynierowie budownictwa. Od początku nowej kadencji parlamentu szukamy możliwości rozmów i na bieżąco przekazujemy pomysły mogące usprawnić proces budowlany w Polsce. To trudna i wymagająca sytuacja, szczególnie wobec nieustającej kampanii wyborczej – najpierw parlamentarnej, potem samorządowej, później europarlamentarnej. Spowodowana tym rotacja na szczeblu ministerialnym zdecydowanie utrudniała konstruktywne rozmowy. Wszystko jednak wskazuje na to, że intensywnie ruszamy do pracy. Zmiany na rynku mieszkaniowym i chęć modyfikacji jego struktury przez budownictwo spółdzielcze, socjalne i komunalne to ogromne wyzwania nie tylko dla polityków, ale również dla całej branży budowlanej



Fot. Tomasz Wróblewski

w Polsce. Na te plany nałożą się pieniądze z Krajowego Planu Odbudowy, które w końcu trafią do naszego kraju. Ich transfer jest bardzo wyczekiwany zarówno przez nasz sektor, jak i samorządy, bo umożliwi rozpoczęcie wielu inwestycji, na które lokalne społeczności bardzo długo czekały. To ogromny zastrzyk pieniędzy. Otrzymamy 59,8 mld euro (268 mld zł), w tym 25,27 mld euro (113,28 mld zł) w postaci dotacji i 34,54 mld euro (154,81 mld zł) w formie preferencyjnych pożyczek. Zgodnie z wytycznymi UE znaczną część budżetu przeznaczymy na cele klimatyczne (46,60%) oraz transformację cyfrową (21,36%). Termomodernizacja stanie się słowem, które będzie przez naszą branżę odmieniane przez wszystkie przypadki, bo to właśnie tu zostanie skierowanych najwięcej środków. Oczywiście, lista przedsięwzięć do realizacji, poza transformacją energetyczną, jest bardzo długa, znajdują się na niej oczyszczalnie, modernizacja systemów ciepłowniczych i wiele innych elementów. Ostatnią częścią zbliżających się dużych inwestycji jest zapowiedziana „Tarcza Wschód”, która ma pochłonąć co najmniej 10 mld zł. To kolejny gigantyczny zastrzyk zamówień dla branży budowlanej. Szczególnie, że w ramach tej inicjatywy, z racji strategicznych funkcji obronnych, zadania mają być wykonywane jedynie przez polskie firmy. Te wszystkie elementy pokazują nam, że pracy na pewno nie będzie brakować na rynku. Musimy być też świadomi, że w związku z ogromną podażą na rynku ceny usług, materiałów i koszty pracy będą



bardzo szybko rosły i to od rządzących będzie zależało, jak to opamięją.

Jesienią zaapelowaliśmy do nowego rządu o utworzenie ministerstwa budownictwa – resortu zajmującego się wyłącznie naszym sektorem, odpowiedzialnego tylko za naszą gałąź gospodarki, skupionego w jednym miejscu. Chcemy skończyć z rozdrobnieniem po innych ministerstwach, przesuwaniami odpowiedzialności, z sytuacją, w której wielu odpowiada za nasz sektor, a tak naprawdę nie odpowiada nikt. Ten apel wywołał bardzo duży szum w mediach oraz środowisku. Poparło nas wielu: od rektorów uczelni, poprzez stowarzyszenia, aż po polityków. I czekamy na to, kiedy pojawi się tyle miejsca, aby zrobić drugi, a z czasem trzeci krok, bo o to będziemy dalej walczyć. Wychodzę z założenia, że najlepszym sposobem przewidywania przyszłości jest jej tworzenie.

Dzisiaj widzimy, że jeden resort dużo lepiej rozwiązywałby wszystkie te problemy i wątpliwości, jakie rysują się przed naszą branżą.

Tu przechodzimy do drugiego aspektu – zarobków członków naszej izby. Zależy mi, żebyśmy cenili swoje usługi tak, aby kosztorysy rzeczywiście odpowiadały pracy, którą powinniśmy wykonać i, mam taką nadzieję, rzetelnie wykonujemy. Aby pomóc wszystkim członkom uzyskać pewien standard w wycenie swojej pracy, uruchomiliśmy Katalog Nakładów Pracy Kierownika Budowy. To pomocnicze narzędzie ma ułatwić zarówno nam, jaki i w przyszłości inwestorom ustalenie optymalnego poziomu zapłaty za naszą pracę. Pokazujemy zakresy, liczbę godzin,

jaki musimy poświęcić na dany projekt tak, aby jego realizacja była profesjonalna, bezpieczna oraz zgodna z prawem. Nie może być przyzwolenia na bylejakosć i wycenę swoich usług na poziomie 1000 zł za pieczętkę. Z całą stanowczością należy z tym walczyć i wypierać z rynku, szczególnie wobec przytaczanego przeze mnie wcześniej zarysu sytuacji na rynku budowlanym w Polsce.

Według ostatnich badań inżynier budownictwa z uprawnieniami oczekuje zarobków zdecydowanie powyżej średniej krajowej. 36% ankietowanych oczekuje wynagrodzenia powyżej 15 000 zł brutto; zarobków od 11 000 do 15 000 zł spodziewa się 42% respondentów. Jedynie 8% ankietowanych akceptuje zarobki poniżej 9000 zł i są to osoby, które posiadają uprawnienia poniżej 3 lat. To nie są jeszcze zarobki lekarzy, ale mam głębokie przekonanie, że obecnie pensje są zdecydowanie bardziej atrakcyjne niż jeszcze kilka lat temu.

I na koniec porozmawiajmy o przyszłości. O tym, co chcę razem z Wami i całym zespołem izby zrobić, żeby jeszcze lepiej służyła ona swoim członkom. Sun Tzu pisał: „Nie licz, że przeciwnik nie nadejdzie, tylko czekaj z przygotowanymi środkami, które pozwolą ci go odeprzeć”. W naszym przypadku przeciwników nie da się tak łatwo wskazać, jednak da się określić przeciwności, które zdecydowanie utrudniają nam osiągnięcie zamierzonych celów, dlatego jeszcze raz chciałbym podziękować za zaufanie i zaakceptowanie zeszłorocznych zmian w gospodarce finansowej naszego samorządu. Pozwolą one w kolejnych latach zdecydowanie sprawniej osiągać zakładane przez nas cele.

Do zrobienia jest jeszcze bardzo dużo, planujemy dalszy rozwój systemu szkoleń online, z naciskiem na produkcję podcastów pozwalających na samokształcenie i aktualizowanie wiedzy chociażby podczas podróżowania, biegania czy spacerowania. Czasy się zmieniają i sposób dotarcia informacji do każdego z nas również się zmienia, więc nie pozostaje nam nic innego, jak dostosować się do tych wymagań. John Rockefeller słusznie powtarzał, że: „Umiejętność komunikowania stała się w dzisiejszym świecie towarem, za który gotów jestem płacić więcej niż za jakikolwiek inny”. Nakłady na komunikację i promocję muszą być systematycznie zwiększane. Musimy porozumiewać się ze społeczeństwem – uświadamiać o roli inżyniera budownictwa w jego życiu, pokazywać, że w zasadzie cały świat, który nas otacza, został zbudowany i zaprojektowany przez inżyniera budownictwa. Dlatego na jesieni rozpoczynamy kampanię poruszającą te aspekty, zatytułowaną „My budujemy twój świat”.

Organizacja konferencji, własnych wydarzeń medialnych to również nasz obowiązek, który systematycznie rozbudowujemy. Ale ten obowiązek kosztuje. Od jesieni będziemy aktywnie uczestniczyć w większej liczbie wydarzeń gospodarczych, w konferencjach, podczas których prowadzona będzie debata publiczna, bo ciągle tego naszego głosu w przestrzeni publicznej brakuje. W kolejnych miesiącach rozbudujemy pakiety usług i aplikacji, z których na co dzień korzystają inżynierowie. Pracujemy również intensywnie nad propozycjami dla naszych seniorów, bo jest to sprawa bardzo bliska mojemu sercu i gorąco wierzę, że w najbliższej przyszłości uda nam się wypracować najlepsze z możliwych rozwiązań, aby również im zapewnić wartościową ofertę ze strony izby.

W tym miejscu chciałbym jeszcze wspomnieć o bardzo ważnym aspekcie, który jest również nieodłącznym elementem tych dynamicznych czasów, czyli cyfryzacji. Przed nią nie ma ucieczki i musimy zupełnie przestawić się na ten wymiar pracy, ale trzeba to zrobić tak, żeby nie wylać dziecka z kąpielą. Powołaliśmy w naszej strukturze Komisję ds. Cyfryzacji i wchodzące w jej skład zespoły ds. BIM i SEOD. Zespoły mają konkretne cele i myślę, że już teraz widzimy efekty tych działań, korzystamy z nich w coraz liczniejszych obszarach naszej działalności. Na koniec tej części

zostawiłem bardzo ważne projekty, bo pokazujące, że izba ma służyć inżynierom, ma ułatwiać im funkcjonowanie. Aplikacja do wyceny prac projektowych i aplikacja do kalkulowania nakładów pracy kierownika budowy to nasz ukłon w ich stronę. Mają uprościć pracę, zaoszczędzić czas, ale i pokazać inżynierowi, że powinien się cenić. Z okęgów dochodzą nas pozytywne głosy, więc jesteśmy zadowoleni, że udało się wykorzystać tę cyfryzację na korzyść naszego środowiska i nie zmarnowaliśmy ostatniego czasu, tylko poszliśmy do przodu.

Zachęcam również do stałego korzystania z aplikacji PIIB, gdzie w jednym miejscu znajdziecie dostęp do bardzo wielu obszarów.

To, jak zmienia się nasza izba, jest efektem ciężkiej, zespołowej pracy i w tym miejscu dziękuję każdemu, kto dołożył swoją cegiełkę do tego wyniku. Pracowaliśmy przecież na rzecz samorządu zawodowego, który z dumą reprezentujemy. Nie mam w zwyczaju wracać do zadań już wykonanych, zbyt długo nie umiem świętować sukcesów, dlatego już teraz jestem na etapie tego, co dalej przed nami.

Od jesieni będziemy aktywnie uczestniczyć w większej liczbie wydarzeń gospodarczych, w konferencjach, podczas których prowadzona będzie debata publiczna.

Dziękuję Wam za całą współpracę w zeszłym roku, ale jak już zdążyliście się zorientować, w drugiej części tego roku wcale nie będzie spokojniej, więc wszystkie ręce do pracy – będzie co robić!

Mariusz Dobrzeński
prezes Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa

Przemówienie wygłoszone 14 czerwca br. podczas XXIII Krajowego Zjazdu Sprawozdawczego PIIB w Warszawie.

Wzmocniliśmy naszą pozycję

Co wydarzyło się w drugim roku kadencji obecnych władz PIIB? Jak przebiegały prace nad zmianami w Prawie budowlanym? Czy zostanie utworzone ministerstwo budownictwa? Mariusz Dobrzeniecki, prezes Krajowej Rady Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, odpowiada na pytania Radosława Wojnowskiego, rzecznika prasowego PIIB.

Krajowy zjazd sprawozdawczy zawsze stanowi próbę zebrania tego, co w minionym roku zostało zrobione przez Polską Izbę Inżynierów Budownictwa. Jak z Pana perspektywy wyglądał 2023 r.?

W poprzednim roku jako izba wypłynęliśmy na szerokie wody i przekonaliśmy się, jak mocno może wiać na otwartych akwenach. Tworząc nowe propozycje prawne, opiniując konkretne rozwiązania wpływające na nasz samorząd i uczestnicząc w spotkaniach oraz negocjacjach, byli-

śmy w samym centrum wydarzeń. Staliśmy się partnerem do rozmów na temat przyszłości polskiego budownictwa, i co najważniejsze, nasz głos, głos wspólnie wypracowany, był słyszany w ministerstwach, na konferencjach, targach, uczelniach i przez inne podmioty naszego sektora. Za nami bardzo intensywny, burzowy okres, ale dzięki temu wzmocniliśmy naszą pozycję i wiarygodność.

W jakim obszarze środowisko inżynierów budownictwa zostało najbardziej zauważone?

Zmiany w przepisach prawa budowlanego to był niewątpliwie ten temat, który emocjonował w ubiegłym roku wszystkich. I trudno się nam dziwić, skoro proponowany wtedy kształt ustawy był nie do przyjęcia. Już na początku roku przygotowaliśmy nasze oceny – za co serdecznie dziękuję wszystkim, którzy aktywnie wzięli udział w tym procesie – a w następnych miesiącach była walka o ich prezentowanie i nagłaśnianie, reagowaliśmy na kontrpropozycje i trwał spór z innymi grupami interesu. I to tak naprawdę działo się aż do wczesnej jesieni, do wyborów parlamentarnych w naszym kraju. Mieliśmy świadomość, o jak dużą stawkę gramy – o prawo: dobre, mądre, nowoczesne i niepoddyktowane interesami konkretnych grup.

Przy nowelizacji ustawy ta walka innych grup interesów lub innych środowisk była znacząca?

Tak, i to bardzo. Ale nie mogliśmy opuścić, ponieważ to oznaczałoby

wprowadzenie przepisów uderzających w naszą profesję, umniejszających inżynierom lub marginalizujących ich znaczenie, karzących lub nawet stygmatyzujących polskich inżynierów budownictwa. Do tego musieliśmy pamiętać o tym, za co jesteśmy odpowiedzialni, czyli o bezpieczeństwie budowlanym Polaków.

Pod koniec ubiegłego roku zrobiło się głośno w kraju na temat apelu PIIB dotyczącego utworzenia odrębnego ministerstwa budownictwa. Dlaczego zdecydowaliście się poruszyć ten temat akurat w takim momencie?

Czując rosnącą pozycję w środowisku, postanowiliśmy nie tylko reagować na narzucony przez władzę proces i odpowiadać na jej propozycje, ale sami kreować wydarzenia i dyskurs publiczny – sami narzucić narrację, nie tylko odbijać piłeczkę rzuconą z zewnątrz. Do tego okoliczności wydawały się sprzyjające, bo był to okres wyborów parlamentarnych, możliwej zmiany władzy. Jesienią zaapelowaliśmy do nowego rządu o utworzenie ministerstwa budownictwa – resortu zajmującego się wyłącznie naszym sektorem, odpowiedzialnego tylko za naszą gałąź gospodarki, skupionego w jednym miejscu. Chcieliśmy skończyć z rozdrobnieniem po innych ministerstwach, przesuwaniem odpowiedzialności, z sytuacją, w której wielu odpowiada, a tak naprawdę nie odpowiada nikt. Poparło nas wielu: od rektorów uczelni, poprzez stowarzyszenia, aż po polityków. Obecny rząd zasłania się odchudzeniem administracji rządowej, ale pierwszy krok w tym kierunku wykonaliśmy i czekamy, kiedy pojawi się tyle miejsca,



aby zrobić drugi, a z czasem i trzeci krok. Bo o to będziemy dalej walczyć.

Apel o utworzenie ministerstwa budownictwa stanowił pierwszy krok. Drugim była konferencja ekspertów. Cemu miała służyć?

Wykorzystując poruszenie związane z naszym apelem o resort budownictwa, zorganizowaliśmy konferencję za pośrednictwem Polskiej Agencji Prasowej, aby przybliżyć opinii publicznej obecną sytuację branży budowlanej, wskazać wyzwania i ewentualne rozwiązania problemów. Do udziału zaprosiliśmy ekspertów z branży, przedstawicieli związków zawodowych, rektorów i polityków po to, aby w szerokim gronie nagłośnić nasze wielowymiarowe bolączki i kierunek, w jakim podąża branża. Liczyliśmy, że będzie to też wskazówka dla nowo powstającego rządu, jak budować silny sektor polskiego budownictwa. Wierzę, że z czasem wnioski ekspertów będą analizowane przez obecny rząd.

W ubiegłym roku postawiliście na większą widoczność i budowanie pozycji w obszarze eksperckim, administracyjnym i rządowym. A co z działaniami oddolnymi, dla społeczeństwa?

Jako Polska Izba Inżynierów Budownictwa jeszcze mocniej zaangażowaliśmy się we współpracę na rzecz promocji zawodów zaufania publicznego. Chcemy przez tę szczytną inicjatywę promować ideę, jaka przyświeca takim zawodom, ale też mamy w tym własny interes: chcemy pokazywać społeczeństwu, że my, inżynierowie, wyróżniamy się cechami, takimi jak wiarygodność, odpowiedzialność, ściśle określone kwalifikacje zawodowe, przypisanymi profesjom obdarzonym zaufaniem ludności. Jesteśmy godni zaufania publicznego i udowadniamy to naszą pracą każdego dnia, przy każdej inwestycji. Braliśmy udział w akcjach, w których pozwalaliśmy Polakom bliżej się poznać, przekonać ich do skonsultowania się z lokalnym inżynierem, do pokazania dziecku, że warto w przyszłości zostać inżynierem.

W sprawozdaniu podkreślaliście również swoje działania w obszarze międzynarodowym. Jak w tym zakresie wyglądał 2023 r.?

Ostatni rok to reagowanie na bieżące wydarzenia, ale także przygotowywanie się do tego, co przed nami. A jak widzimy, branżę może czekać wysyp inwestycji, m.in. tych finansowanych z KPO, budowa

w naszej strukturze Komisję ds. Cyfryzacji i wchodzące w jej skład zespoły ds. BIM i SEOD. Zespoły mają konkretne cele i myśle, że już teraz widzimy efekty tych działań, korzystamy z nich w coraz większej liczbie obszarów naszej działalności. Są to m.in. uchwały okręgowych izb przesyłane do nas i do ministerstwa, ujednoclenie numerów uchwał, koordynacja skrzynek ePUAP

Jesteśmy godni zaufania publicznego i udowadniamy to naszą pracą każdego dnia, przy każdej inwestycji.

wzmocnień na wschodniej granicy, kryzys mieszkaniowy, a w oddali mglista perspektywa odbudowy Ukrainy. Wiedzieliśmy, że jako branża musimy się na to wszystko szykować. I szykowaliśmy się, m.in. uczestnicząc w międzynarodowych konferencjach, takich jak V4 w Bratysławie. Jako przedstawiciele krajów wyszehradzkiej czwórki podczas tego listopadowego spotkania rozmawialiśmy o budowie dróg ekspresowych i autostrad. Nasi inżynierowie mają w tym bardzo duże doświadczenie, więc polska delegacja swoim zagranicznym kolegom prezentowała ogromny postęp, jaki na przestrzeni dwóch dekad dokonał się na naszych drogach. Byliśmy dumni, prezentując wiele światowej klasy rozwiązań, za które odpowiadają nasi członkowie. Wielu pewnie też ucieszy odnowienie dwustronnego porozumienia z naszymi amerykańskimi odpowiednikami. Zakłada ono wymianę naukową, dzielenie się doświadczeniami.

Od początku swojej kadencji podkreśla Pan, że bardzo mocno stawiacie na podnoszenie kwalifikacji inżynierów. Co tutaj zmieniło się w ostatnim czasie?

Zwiększyliśmy liczbę szkoleń, ale ważnym elementem podnoszenia naszych kompetencji jest cyfryzacja. Przed nią nie ma ucieczki. Musimy zupełnie przestawić się na ten wymiar pracy, ale trzeba to zrobić tak, żeby nie wylać dziecka z kąpielą. Powołałiśmy

– czyli sprawy istotne dla zarządów i biur, ale także udogodnienia dla członków, np. uruchomiliśmy płatności za pośrednictwem PayU i rozpoczęliśmy prace nad aplikacją do uczenia się do egzaminu na uprawnienia budowlane, rozwinęliśmy dostęp do specjalistycznych serwisów, wdrożyliśmy elektroniczne wersje naszych biuletynów, poszerzyliśmy ofertę szkoleń online.

I uruchomiliście przeznaczone dla inżynierów aplikacje.

Aplikacja do wyceny prac projektowych i aplikacja do kalkulowania nakładów pracy kierownika budowy domu jednorodzinnego to nasz ukłon w ich stronę. Mają ułatwić pracę, zaoszczędzić czas, ale i pokazać inżynierowi, że ma się cenić. Z okręgów dochodzą do nas pozytywne głosy, więc jesteśmy zadowoleni, że udało się wykorzystać tę cyfryzację na korzyść naszego środowiska i nie zmarnowaliśmy ostatniego czasu. To wyjście w stronę członków jest realizowane również poprzez wdrażanie nowych programów i przedsięwzięć. „Asysta prawna dla inżyniera” to usługa realizowana we współpracy z Ergo Hestią. Obejmuje ona szeroki zakres pomocy prawnej w aspektach zawodowych, udzielanej w ramach ubezpieczenia OC. Do tego uruchomiliśmy pakiety medyczne i sportowe dla członków PIIB. Spokojna głowa, zdrowe ciało – miejmy nadzieję, że to przepis na dobrego inżyniera. ■

Rozmawiał Radosław Wojnowski

Szybciej i lepiej oszacujesz koszty swojej pracy

Rozmowa z Rafałem Zarzyckim, wiceprezesem Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, na temat kolejnej aplikacji dla inżynierów budownictwa stworzonej przez PIIB.



Do czego inżynierom budownictwa służy aplikacja Kalkulator Kosztów Projektów (KKP)?

To aplikacja, dzięki której inżynierowie budownictwa – członkowie PIIB zaoszczędzą mnóstwo czasu. Nasz program pozwala bardzo szybko i sprawnie wykonać kalkulację kosztów wielobranżowego projektu budowlanego zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii. Dodatkowo w aplikacji zamieściliśmy kalkulację kosztów nadzoru autorskiego i pracy inspektora nadzoru inwestorskiego na podstawie powszechnie dostępnych materiałów i informacji, np. Środowiskowych Zasad Wycen Prac Projektowych. Istotną częścią aplikacji jest także zestawienie wszystkich czynności oraz kosztów, które nie są związane z projektem budowlanym wykonawczym i koncepcyjnym, ale dotyczą formalności, m.in. uzgodnień i innych operatów wodnoprawnych, które też kosztują. Często zdarza się, że projektanci pomijają te koszty w swoich kalkulacjach, czyniąc swoją pracę nieopłacalną. Zależy nam, by inżynierowie korzystali z tych narzędzi zamieszczonych na naszym portalu, bo dzięki temu realnie oszczędzają koszty swoich prac projektowych.

Czym wyróżnia się aplikacja zaproponowana przez PIIB? Jakie dotychczasowe problemy inżynierów rozwiązuje?

To proste, intuicyjne narzędzie dostępne dla wszystkich członków PIIB. W tej aplikacji inżynier może przygotować konkretną ofertę projektu budowlanego

wielobranżowego, która dla klienta będzie czytelna i przejrzysta. Dzięki temu, że wpisaliśmy wszystkie algorytmy oraz wytyczne Ministra Rozwoju i Technologii, inżynier będzie mógł przygotować ofertę zaledwie w kilku krokach. Szacuję, że jej przygotowanie zajmie projektantowi maksymalnie 10 min. To ogromna oszczędność czasu!

A jak to wygląda od strony finansowej? Czy projektanci mają z góry nałożone konkretne wartości danej usługi?

Inżynierowie kalkulują swoją ofertę i mogą wpisać w niej rabaty oraz uwagi do propozycji finansowej dla inwestora. PIIB nie narzuca cen. To inżynier musi wykonać swoją kalkulację. Bazując na wytycznych MRiT, dajemy naszym kolegom narzędzie przyspieszające ich pracę. KKP i działający również od niedawna Katalog Nakładu Pracy Kierownika Budowy (KNPKB) wyróżniają przyjazną grafiką oraz estetyczny interfejs.

To już drugie narzędzie, które w tym roku zyskują członkowie PIIB. Jak przyjąć się w środowisku Kalkulator Nakładów Pracy?

Start tej aplikacji był bardzo obiecujący. Po wszystkich testach oficjalnie ruszyła ona 10 czerwca br. i już w pierwszym tygodniu jej działania mieliśmy średnio ok. 2 tys. zastosowań dziennie. Jeśli zapotrzebowanie będzie dalej utrzymywać się na takim poziomie, to będzie to wielki sukces. KNPKB dla kierownika budowy budynku mieszkalnego jednorodzinnego z zestawieniem

czynności inżynierskich, organizacyjnych oraz prawnych to pierwsze takie narzędzie w Polsce. Nikt wcześniej nie zrobił takiej aplikacji, która by zliczała stawkę roboczogodziny uwzględniającą zawiłości podatkowe. Jestem pewien, że aplikacja szybko stanie się stałym narzędziem pracy naszych inżynierów. I o to nam chodziło.

Jak narodził się pomysł, by izba zaczęła tworzyć dedykowane inżynierom budownictwa nowoczesne aplikacje?

Aplikacje powstały z inicjatywy Mariusza Dobrzeńckiego, obecnego prezesa PIIB, i trochę mojej. Wsłuchiwalismy się w postulaty oraz wnioski zgłaszane na okręgowych i krajowych zjazdach. Te aplikacje wspomagające kalkulowanie nakładów pracy kierownika budowy (KNPKB), projektantów i inspektorów nadzoru (KKP) były jednymi z najczę-

ściej powtarzających się sugestii. KNPKB był w istotny sposób wsparty przez Janusza Szczepańskiego, przewodniczącego Okręgowej Rady Dolnośląskiej OIIB. Mój pomysł i wsparcie DOIIB były łącznie ostatecznej aplikacji. Należy też wspomnieć, że prawie wszystkie okręgowe izby wsparły finansowo ten projekt. Nasze działania są realizowane w ramach strategii PIIB na lata 2022–2026. W ten sposób wdrażamy strategię #NowoczesnyInżynier i #NowoczesnaIzba.

Czy po sukcesie dwóch aplikacji są w planach kolejne tego typu przedsięwzięcia? Czy sami inżynierowie zaczęli zgłaszać swoje pomysły na następne cyfrowe rozwiązania?

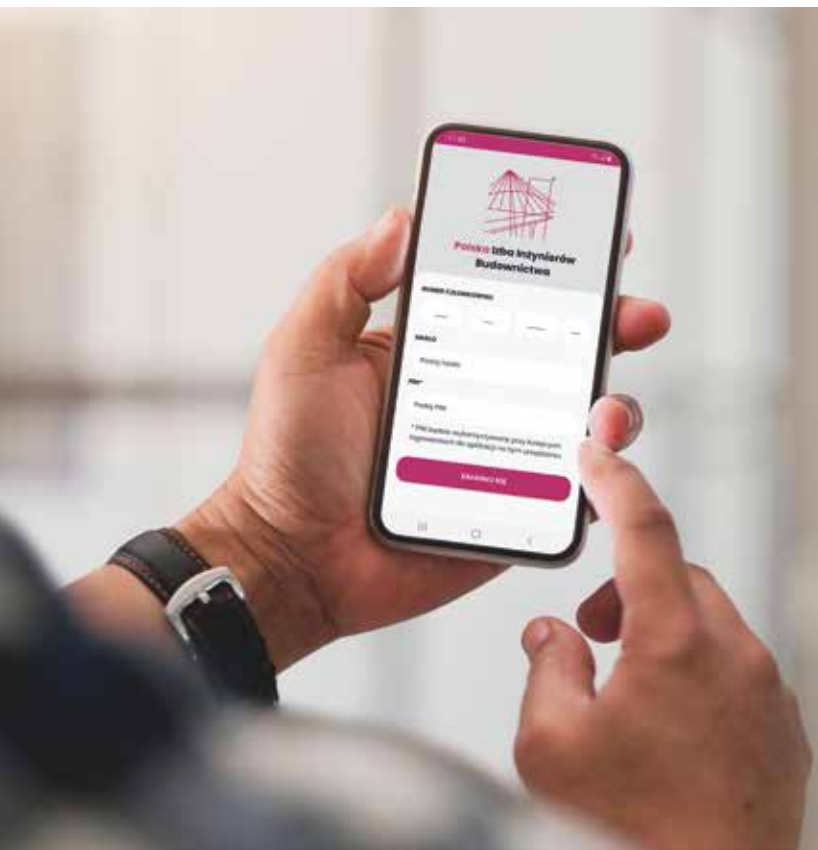
Chcemy rozwijać, uszczegóławiać i udoskonalać te narzędzia pracy dla inżynierów budownictwa, ponieważ widzimy,

jak ogromne jest zapotrzebowanie na takie przedsięwzięcia. Na rynku dostępne są m.in. Środowiskowe Zasady Wycen Prac Projektowych, ale ten materiał nie był aktualizowany od 2016 r. PIIB chce wspierać swoich członków i zachęcać ich do korzystania z tego typu narzędzi oraz kalkulatorów, tak by wykonywali swoje czynności rzetelnie i aby otrzymywali za swoją pracę godziwe wynagrodzenie. Z jednej strony inżynier zyskuje, bo ma programy do rzetelnego szacowania nakładu pracy i równocześnie oszczędza swój czas, a z drugiej strony – polepsza się wizerunek i jakość pracy inżyniera budownictwa. To jest kierunek działań, które w najbliższym czasie jako PIIB zamierzamy realizować, ponieważ bardzo szybko widzimy ich pozytywne efekty. ■

Rozmawiał **Radostaw Wojnowski**

MATERIAL PARTNERA

CYFROWE NARZĘDZIA PIIB



- **Aplikacja PIIB**
Umożliwia dostęp do informacji członkowskich, serwisów branżowych, zaświadczeń, słownika i publikacji WPIIB.
- **Kalkulator Kosztów Projektowych (KKP)**
Zaprojektowany, by ułatwić inżynierom dokładne i szybkie wyliczanie kosztów związanych z projektowaniem budowlanym.
- **Katalog Nakładu Pracy Kierownika Budowy (KNPKB)**
Opracowany, by precyzyjnie określić nakład pracy wymagany od kierowników budowy na różnych etapach realizacji projektów.
- **Aplikacja Uprawnienia Budowlane (UB)**
Dostępna jest wyłącznie dla kandydatów na uprawnienia budowlane przystępujących do egzaminu pisemnego, którzy są już zarejestrowani i uiszcili pierwszą ratę opłaty.

Przedjazdowe posiedzenie Krajowej Rady PIIB

W obradach, które miały miejsce 22 maja br. w siedzibie PIIB przy ul. Kujawskiej w Warszawie, uczestniczyli przewodniczący wszystkich organów krajowych. Podczas zebrania omówiono m.in. dokumenty przygotowywane na XXIII Krajowy Zjazd Sprawozdawczy PIIB.

Uczestników spotkania powitał Mariusz Dobrzeński, prezes Krajowej Rady PIIB. Zatwierdzony został porządek obrad. Przyjęto protokół z poprzedniego posiedzenia przedstawiony przez Tomasza Piotrowskiego, sekretarza KR PIIB.

Członkowie KR PIIB głosowali w sprawie projektu porządku obrad XXIII Krajowego Zjazdu PIIB oraz jego regulaminu. Przyjęto również projekty zmian regulaminów: Krajowego Sądu Dyscyplinarnego PIIB i okręgowych sądów dyscyplinarnych, Krajowego Rzecznika Odpowiedzialności Zawodowej oraz okręgowych rzeczników, Krajowej Komisji Rewizyjnej PIIB i okręgowych komisji rewizyjnych. Przewodniczący organów PIIB: Urszula Kallik (KKR), Marian Zdunek (KSD) i Dariusz Walasek (KROZ – koordynator) krótko zreferowali zaproponowane korekty dokumentów związane z aktualizacją i uporządkowaniem niektórych zapisów dotyczących: np. podejmowania uchwał i zatwierdzania raportów/zaleceń zespołów kontrolnych (KKR), procedur obowiązujących w przypadku wygaśnięcia mandatu lub trwałej niemożności pełnienia funkcji przez przewodniczącego organu lub koordynatora (KSD, OSD, KROZ, OROZ), podziału zadań między rzeczników i koordynacji pracy (KROZ, OROZ).

Joanna Karwat

Członkowie rady długo dyskutowali nad projektem zmian w Statucie samorządu zawodowego inżynierów budownictwa, o które wnioskowały Podlaska i Wielkopolska OIIB. Ostatecznie jednogłośnie przyjęto ustaloną wersję nowego zapisu, który zostanie przedłożony delegatom podczas Krajowego Zjazdu PIIB. Uwzględniono w nim możliwość organizowania krajowego i okręgowych zjazdów sprawozdawczych z wykorzystaniem środków komunikacji elektronicznej umożliwiających bezpośrednie porozumiewanie się na odległość.

Podczas posiedzenia przyjęto również projekt niewielkich zmian w Zasadach Gospodarki Finansowej PIIB, które omówiła Elżbieta Bryła-Kluczny, skarbnik Krajowej Rady PIIB. Zaproponowane korekty dotyczą m.in. opłat za odwieszenie członkostwa w PIIB. W dalszej części obrad członkowie Krajowej Rady PIIB zapoznali się z danymi na temat realizacji budżetu PIIB za pierwsze cztery miesiące br. i głosowali nad przyjęciem projektu uchwały w sprawie budżetu PIIB na 2024 r.

Informację na temat stanu prac nad nowym kodeksem etyki członków PIIB przedstawiła Elżbieta Godzieska, przewodnicząca

Komisji Etyki KR PIIB. Zaprezentowała członkom Krajowej Rady PIIB ostatnią wersję dokumentu zatwierzonego przez komisję, z oznaczeniem fragmentów, które zachowano z obecnie obowiązującego kodeksu. Zapisy przygotowane w toku niemal dwuletnich prac i konsultacji zostały stworzone w oparciu o dzisiejsze realia. Przewodnicząca Komisji Etyki KR PIIB zapewniła, że projekt „Kodeksu etyki zawodowej członków PIIB” jest już gotowy i może zostać przedłożony delegatom podczas Krajowego Zjazdu Sprawozdawczego PIIB.

W trakcie posiedzenia KR PIIB podjęto uchwałę w sprawie wniosków i zaleceń z kontroli przeprowadzonych przez Krajową Komisję Rewizyjną PIIB. Krajowa Rada PIIB przyjęła także uchwały: w sprawie trybu zgłaszania wniosków przez członków samorządu zawodowego inżynierów budownictwa oraz w sprawie przyjęcia rekomendacji Krajowej Komisji Wnioskowej PIIB dotyczących wniosków zjazdowych. Gabriela Przysała, przewodnicząca KKW PIIB, poinformowała o wnioskach, które wpłynęły do komisji z okręgowych zjazdów – łącznie 37 wniosków, z czego sześć zostało skierowanych bezpośrednio do Krajowej Rady PIIB.

Omówione zostały również dalsze prace Zespołu doradczego Krajowej Rady PIIB ds. seniorów – konsultacje w okręgowych izbach.

O kolejnych etapach wdrażania systemu elektronicznego obiegu dokumentów poinformował zebranych Roman Karwowski, przewodniczący Zespołu ds. SEOD powołanego przy Komisji ds. Cyfryzacji Krajowej Rady PIIB. Trwają prace nad ostateczną wersją korespondencji wychodzącej i przychodzącej oraz testy systemu. W sierpniu br. zaplanowano przeprowadzenie szkoleń w czterech okręgowych izbach. ■



Informacja o szkoleniu



Narada szkoleniowa Krajowego Sądu Dyscyplinarnego PIIB, Krajowego Rzecznika Odpowiedzialności Zawodowej PIIB, przewodniczących okręgowych sądów dyscyplinarnych i okręgowych rzeczników odpowiedzialności zawodowej – koordynatorów odbyła się 9–11 maja br. w hotelu Ambassador Centrum w Łodzi.

Pierwszego dnia, po oficjalnym powitaniu uczestników przez Mariana Zdunka, przewodniczącego Krajowego Sądu Dyscyplinarnego PIIB, oraz Dariusza Walaska, Krajowego Rzecznika Odpowiedzialności Zawodowej – koordynatora, uczestnicy spotkania udali się z przewodnikiem na wycieczkę „Łódź wczoraj i dziś” po centrum Łodzi.

Drugiego dnia wydarzenia, w części warsztatowo-szkoleniowej obejmującej wszystkich uczestników, omówiony został projekt zaktualizowanych trybów postępowania rzeczników odpowiedzialności

Ariadna Kłosek

zawodowej i sądów dyscyplinarnych w postępowaniu w sprawach odpowiedzialności zawodowej w budownictwie. Następnie przeprowadzone zostały, w dwóch osobnych salach, wykłady merytoryczne dla sędziów – przez mec. Krzysztofa Zajacę oraz dla rzeczników – przez mec. Jolantę Szewczyk. Podczas tych spotkań odbyły się również posiedzenia KSD i KROZ.

Ostatniego dnia omówiono sprawy bieżące w działalności KSD, OSD, KROZ

i OROZ, przeprowadzono panel dyskusyjny na temat zagadnień poruszanych podczas szkolenia. Został również przedstawiony projekt zaktualizowanego kodeksu etyki, który omówiła Elżbieta Godzieszka, przewodnicząca Komisji ds. Etyki powołanej przez Krajową Radę PIIB.

Wydarzenie było współorganizowane przez Łódzką Okręgową Izbę Inżynierów Budownictwa. W naradzie szkoleniowej wzięło udział 95 osób. Obecni byli: Mariusz Dobrzeńcki, prezes Krajowej Rady PIIB, Krzysztof Latoszek, przewodniczący Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej PIIB. ■



Narada szkoleniowa członków komisji rewizyjnych PIIB

Spotkanie członków krajowej i okręgowych komisji rewizyjnych odbyło się 6–8 czerwca br. w Gdańsku-Sobieszewie. W naradzie uczestniczyli przedstawiciele organów PIIB oraz OIIB.

Organizatorem narady szkoleniowej była Krajowa Komisja Rewizyjna PIIB przy współudziale Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa. W szkoleniu wzięło udział 101 członków komisji rewizyjnych. Uczestniczyli w nim również: Mariusz Dobrzeńcki, prezes Krajowej Rady PIIB, Marian Zdunek, przewodniczący Krajowego Sądu Dyscyplinarnego PIIB, Krzysztof Latoszek, przewodniczący Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej PIIB, Elżbieta Bryła-Kluczny, skarbnik Krajowej Rady PIIB i przewodnicząca Okręgowej Komisji Rewizyjnej



Urszula Kallik
przewodnicząca Krajowej Komisji Rewizyjnej PIIB

Śląskiej OIIB, Krzysztof Wilde, przewodniczący Okręgowej Rady Pomorskiej OIIB, Marek Zackiewicz, zastępca przewodniczącego Okręgowej Rady Pomorskiej OIIB, oraz przewodniczący OSD, OKK i dyrektor biura Pomorskiej OIIB.

Naradę prowadzili wspólnie Anna Ficner i Jarosław Suchora, zastępcy

przewodniczącej Krajowej Komisji Rewizyjnej PIIB. Prezes Krajowej Rady PIIB w swoim wystąpieniu przedstawił aktualne sprawy Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, a także szczegółowo nakreślił wewnętrzne oraz zewnętrzne kierunki działań izby.

Sesje szkoleniowe obejmowały zagadnienia prawne, organizacyjne oraz finansowo-ekonomiczne. Zagadnienia prawne przedstawił mecenas Krzysztof Zajac, który omówił prawa, obowiązki i odpowiedzialność członków organów kontrolnych oraz uprawnienia nadzorcze



Fot. Dorota Tofl

KKR PIIB w zakresie dotyczącym działalności OKR.

W formie warsztatów, prowadzonych przez członków prezydium KKR PIIB: Annę Ficner, Jarosława Suchorę oraz Daniela Opokę, przedstawiono zagadnienia organizacyjne, m.in. procedury przeprowadzania kontroli działalności okręgowych izb przez komisje rewizyjne oraz działania i dokumenty krajowej oraz okręgowych komisji rewizyjnych w świetle obowiązującej Ustawy, Statutu i Regulaminów PIIB.

Zagadnienia finansowo-ekonomiczne omówiła biegła rewident Alina Gumkowska. Wykład obejmował ewidencje, inwentaryzacje, umorzenia oraz dokumenty księgowe. Tę część szkolenia prowadzili: Daniel Opoka, sekretarz KKR PIIB, oraz Elżbieta Bryła-Kluczny, która szczegółowo przedstawiła proponowane zmiany w Zasadach Gospodarki Finansowej PIIB.

8 czerwca br. odbyło się wspólnie posiedzenie członków Krajowej Komisji



Uczestnicy narady szkoleniowej w Gdańsku

Rewizyjnej PIIB i przewodniczących okręgowych komisji rewizyjnych, na którym omówiono zakończoną naradę szkoleniową, przedstawiono sprawy bieżące z działalności krajowej i okręgowych komisji rewizyjnych, tj. planowane działania w II połowie br.

Krótką prezentację o inwestycjach powstałych w ciągu ostatnich 2 lat na terenie Gdańska i okolic przedstawiła Wioleta

Grzeszkiewicz-Wolska, członek Okręgowej Komisji Rewizyjnej Pomorskiej OIIB.

Jednogłośnie zaakceptowano Okręgową Komisję Rewizyjną Małopolskiej OIIB jako organizatora szkolenia „rewizorów” w 2025 r.

W ramach programu technicznego uczestnicy narady szkoleniowej zwiedzili Muzeum II Wojny Światowej oraz gdańską starówkę. ■

Fot. Dorota Tofil

AUTOREKLAMA

Nowe wydanie magazynu dla kadry zarządzającej

- ➔ Analiza rynku budowlanego
- ➔ Wywiady i opinie
- ➔ Raport o nowych technologiach
- ➔ Ciekawe realizacje w Polsce
- ➔ Preferencje pracowników w budownictwie





XXIII Krajowy Zjazd Sprawozdawczy PIIB

Delegaci przyjęli nowy Kodeks etyki zawodowej członków PIIB i poznali najnowsze narzędzia cyfrowe stworzone przez izbę do kalkulacji kosztów projektów i nakładu pracy. Zatwierdzony został budżet, który pozwoli na realizację kampanii medialnej oraz PR-owych działań firmowanych hasłami „#NowoczesnaIzba”, „#NowoczesnyInżynier”.

Posiedzenia XXIII Krajowego Zjazdu Sprawozdawczego Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa miały miejsce 14–15 czerwca br. w Warszawie. W obradach udział wzięło 190 delegatów na 207 uprawnionych (frekwencja 91,79%).

Przybyłych delegatów oraz wszystkich gości przywitał Mariusz Dobrzeński, prezes Krajowej Rady PIIB. W tym szczególnym dla członków izby wydarzeniu uczestniczyli: Krzysztof Paszyk, minister rozwoju

Joanna Karwat

i technologii, Krystyna Sibińska, poseł na Sejm RP i wiceprzewodnicząca Komisji Infrastruktury, Robert Sitnik, wicewojewoda mazowiecki, Rafał Miastowski, burmistrz dzielnicy Mokotów, Robert Geryło, dyrektor Instytutu Techniki Budowlanej, Ewa Mańkiewicz-Cudny, prezes Federacji Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT, Adam Wysokowski, przewodniczący Krajowej Rady Związku Mostowców

Rzeczypospolitej Polskiej, Jerzy Kotowski, prezes Izby Projektowania Budowlanego, Jakub Kus, wiceprzewodniczący Związku Zawodowego „Budowlani”, Paweł Stańczak, wiceprezes Polskiego Zrzeszenia Inżynierów i Techników Sanitarnych, Marek Zackiewicz, wiceprzewodniczący Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa, Kamil Bara, dyrektor biura ubezpieczeń STU Ergo Hestia S.A., Jacek Szer, przewodniczący Komitetu Budownictwa w Krajowej Izbie Gospodarczej, Zbigniew Kledyński, prezes Krajowej Rady PIIB w V kadencji, Aneta Grinberg-Iwańska, prezes zarządu Wydawnictwa PIIB, Maria Tomaszewska-Pestka, przedstawicielka STU Ergo Hestii S.A.

Inauguracyjne przemówienie prezesa Krajowej Rady PIIB zawierało podsumowanie bieżącej sytuacji na rynku budowlanym, a także informacje o tym, co organy, komisje i zespoły izby planują zrealizować w najbliższym czasie. To m.in. długofalowy plan wdrażania nowoczesnych rozwiązań cyfrowych (dostępnych i przydatnych dla wszystkich członków izby oraz tych stworzonych dla lepszego funkcjonowania krajowej i okręgowych izb), projekty obejmujące członków – seniorów, kampania medialna,



Wystąpienie prezesa Krajowej Rady PIIB

która zmieni postrzeganie zawodu inżyniera budownictwa i zachęci młodych do kształcenia w tym kierunku.

Podczas uroczystości otwarcia XXIII Krajowego Zjazdu PIIB wręczone zostały odznaczenia resortowe oraz wyróżnienia PIIB. W uznaniu wyjątkowych osiągnięć i zaangażowania w transformację energetyczną Odznaką Honorową za Zasługi dla Energetyki Rzeczypospolitej Polskiej został wyróżniony Jarosław Kukliński.

Medale Honorowe Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa otrzymali: Franciszek Buszka, Jerzy Kerste, Jerzy Kotowski. Goście zjazdu i delegaci obejrzeli filmy podsumowujące działalność zawodową oraz osiągnięcia uhonorowanych członków izby.

Obecni na zjeździe przedstawiciele władz na szczeblu krajowym i wojewódz-

kim, a także organizacji związanych z budownictwem, życząc delegatom owocnych obrad, zadeklarowali chęć bliskiej i wielokierunkowej współpracy z samorządem inżynierów budownictwa.

– *Wczoraj minął dokładnie miesiąc od dnia, w którym przekroczyłem próg Ministerstwa Rozwoju i Technologii. W misji, której się podjąłem, traktuję was – inżynierów jako partnerów – powiedział minister Krzysztof Paszyk. Dziękując prezesowi KR PIIB za zaproszenie do udziału w zjeździe, dodał: Bardzo mi zależało na tym, by spotkać się z państwem i zadeklarować pełną otwartość na współpracę, wymianę spostrzeżeń. Chcę otworzyć ministerstwo, które zajmuje się budownictwem w Polsce, na opinie i doświadczenia fachowców, którzy w praktyce czują, czego wymaga dzisiaj budownictwo, aby się rozwijać wzorem innych krajów europejskich.*

W dalszej części przemówienia minister przybliżył zebrany najbliższe plany resortu dotyczące budownictwa, w których uwzględniono programy pakietowe sprzyjające rozwojowi tej gałęzi gospodarki. Jednym z komponentów będzie budownictwo społeczne. Zaplanowano również działania deregulacyjne, by ograniczyć liczbę procedur i pozwoleń, które wydłużają proces inwestycyjny.

– *Proces uzyskania pozwolenia na budowę w Polsce bije rekordy na tle analogicznych postępowań w innych krajach UE – dodał minister.*

Pracująca w Komisji Infrastruktury posłanka Krystyna Sibińska przyznała, że jeśli chodzi o działania rządu, po maratonie wyborczym przyszedł czas na porządkowanie spraw, także tych dotyczących budownictwa w Polsce. Jednocześnie zadeklarowała dużą otwartość na pomysły płynące ze strony



Odznaka Honorowa za Zasługi dla Energetyki RP



Medal Honorowy Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa



Robert Sitnik, Jarosław Kukliński



Renata Staszak, Franciszek Buszka, Jerzy Kotowski, Mariusz Dobrzeńcki



Krzysztof Paszyk

przedstawicielei Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa.

Robert Sitnik podziękował wszystkim inżynierom budownictwa za ich pracę i życzył satysfakcji w życiu zawodowym. Zaznaczył również, jak ważne we współpracy na szczeblu samorządowym jest dobre porozumienie, którego korzyści obejmują wszystkich Polaków.

Rafał Miastowski nawiązał w swoim wystąpieniu do modernizacji zabytkowego budynku przy ul. Kujawskiej, który stał się siedzibą PIIB. Podkreślił również zaangażowanie inżynierów w działania mające na celu przywrócenie dobrego stanu całej okolicy, zbliżonego do tego sprzed kilkadziesiąt lat.

Robert Geryło odniósł się do podpisanego w minionym roku porozumienia pomiędzy ITB a PIIB, dzięki któremu członkowie izby mają nieodpłatny dostęp do Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych przygotowanych przez instytut. Zaznaczył, jak ważne jest, by tego rodzaju publikacje trafiały bezpośrednio do osób z branży, dla których są tworzone.

Ewa Mankiewicz-Cudny odwołała się do historii izby, mówiąc: *Tworzymy jedną, wielką rodzinę inżynierską, która przed laty z inicjatywy stowarzyszeń naukowo-technicznych powołała Polską Izbę Inżynierów Budownictwa. Łączy nas tak wiele, choćby fakt, że osoby wyróżnione dziś Medalami Honor-*



Krystyna Sibińska

wymi PIIB są bardzo aktywnymi działaczami naszego ruchu stowarzyszeniowego.

Marek Zackiewicz nawiązał w swoim wystąpieniu do tego, jak duże znaczenie dla całego środowiska inżynierów ma wspólny, silny i niezależny głos w rozwiązywaniu istotnych problemów dotyczących polskiego budownictwa.

O projektowaniu, budowaniu, ale także kosztach utrzymania mostów (niewspółmiernych do kosztów ich budowy) mówił w swoim wystąpieniu Adam Wysokowski. Zaapelował do starszych członków PIIB, by przekazywali młodym swoją wiedzę o tym, jak dbać o obiekty mostowe. Na koniec przypomniał słowa Josepha Straussa, projektanta mostu Golden Gate w San Francisco: *Mosty to są pomniki postępu technicznego.*

Jakub Kus w imieniu Związku Zawodowego „Budowlani” podziękował za wieloletnią współpracę z PIIB, m.in. przy Sektorowej Radzie ds. Kompetencji w Budownictwie, i zaznaczył, że liczy na dalsze wspólne działania. W swoim wystąpieniu odniósł się do słów prezesa Krajowej Rady PIIB, mówiąc: *My też zauważamy, że perspektywy polskiego budownictwa z jednej strony wyznaczają środki przeznaczane z KPO, które w końcu zostały odblokowane, a z drugiej – szeroki obszar wyzwań definiowanych przez prawo UE i proces implementacji tego prawa, szczególnie zapisów dotyczących budownictwa. (...) PIIB jest w tym kontekście organizacją wyjątkową ze względu na zakres wpływu,*



Robert Sitnik

ale również odpowiedzialność, jaką ponosicie państwo w ramach obowiązków nałożonych na izbę w zakresie nadawania uprawnień budowlanych i pełnienia roli strażnika wysokich standardów polskiego budownictwa.

W dalszej części zrealizowano procedury zjazdu. Na przewodniczącego XXIII Krajowego Zjazdu Sprawozdawczego PIIB delegaci wybrali Janusza Szczepańskiego (przewodniczącego Okręgowej Rady Dolnośląskiej OIIB). W skład prezydium zjazdu weszli także Marek Zackiewicz i Tomasz Zakrzewski, pełniący funkcję wiceprzewodniczących, oraz Ewa Dworska i Anna Głębocka w roli sekretarzy.

Wybrano również składy: komisji mandatowej, której przewodniczyła Roma Rybiańska, komisji skrutacyjnej pod przewodnictwem Anny Kołłątaj, komisji wyborczej, na czele której stanął Ryszard Mes, oraz komisji uchwał i wniosków, w której funkcję przewodniczącej pełniła Gabriela Przyszał.

Kolejnym punktem było wysłuchanie prezentacji sprawozdań organów PIIB przedstawionych przez Tomasza Piotrowskiego, sekretarza KR PIIB, i Elżbietę Bryłę-Kluczny, skarbnik KR PIIB (sprawozdanie Krajowej Rady PIIB, w tym finansowe i z realizacji budżetu). Uzupełnieniem tej części sprawozdań była prezentacja STU Ergo Hestii (dotycząca realizacji umowy ubezpieczenia OC inżynierów budownictwa), którą omówił Kamil Bara. Roczny raport Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej PIIB przedstawił jej



Rafał Miastowski

przewodniczący Krzysztof Latoszek. Sprawozdanie Krajowego Sądu Dyscyplinarnego PIIB zaprezentował Marian Zdunek, przewodniczący organu. Dariusz Walasek, KROZ PIIB – koordynator, podsumował działania KROZ PIIB i OROZ w minionym roku. Sprawozdanie Krajowej Komisji Rewizyjnej PIIB przedstawiła Anna Ficner, zastępczyni przewodniczącej. W dalszej części obrad podjęto uchwały zatwierdzające każde ze sprawozdań. Krajowy Zjazd PIIB udzielił absolutorium Krajowej Radzie PIIB za rok 2023. Następnie delegaci wzięli udział w wyborach uzupełniających. Do grona członków KSD PIIB, w miejsce zmarłego Stanisława

Dołęgowskiego, został wybrany Krzysztof Cyruлик (Podkarpacka OIIB).

Delegaci głosowali nad przyjęciem nowego Kodeksu etyki zawodowej członków Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, opracowanego w trakcie dwuletnich prac przez Komisję ds. Etyki. W tym czasie treść dokumentu była konsultowana m.in. z organami PIIB i stowarzyszeniami naukowo-technicznymi. Zaktualizowane zapisy i nowe zasady omówili przedstawiciele komisji: Elżbieta Godzieszka, przewodnicząca, oraz Piotr Zwoździak, członek.

W trakcie tegorocznego zjazdu PIIB zatwierdzono również zmiany w Statucie samorządu zawodowego inżynierów budownictwa, zgodnie z którymi krajowe i okręgowe zjazdy sprawozdawcze mogą odbywać się z wykorzystaniem środków komunikacji elektronicznej umożliwiających bezpośrednio porozumiewanie się na odległość.

Delegaci uchwalili także zmiany w regulaminach KKR i OKR, KSD i OSD, KROZ i OROZ obejmujące: uporządkowanie zapisów dotyczących podejmowania uchwał przez członków komisji (KKR), zasady postępowania w przypadku wygaśnięcia mandatu lub trwałej niemożności pełnienia funkcji przez przewodniczącego organu (KSD, OSD), koordynację pracy rzeczników, podział zadań, głosowania w trakcie telekon-

ferencji lub wideokonferencji i zastępstwo w przypadku nieobecności rzecznika koordynującego, a także składanie rocznych oraz kadencyjnych sprawozdań (KROZ, OROZ).

W trakcie zjazdu podjęto uchwałę w sprawie zmian w Zasadach gospodarki finansowej PIIB. Zaktualizowano dokument do bieżącego stanu prawnego, wprowadzono sposób obliczania składki miesięcznej (płatność tylko za okres członkostwa), ustalono jeden okres płatności dla składki i ubezpieczenia OC inżynierów budownictwa, wprowadzono ryczałt dla osoby trwale „pełniącej obowiązki”, określono „opłatę administracyjną” (100 zł) wnoszoną jednorazowo przy pierwszym wpisie na listę członków Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa oraz 4/6% przeciętnego wynagrodzenia krajowego w sektorze przedsiębiorstw wnoszone jednorazowo przy ponownym wpisie na listę członków okręgowej izby lub odwieszeniu członkostwa w izbie. Z opłaty administracyjnej zwolnione będą osoby, u których skreślenie lub zawieszenie nastąpiło z powodu:

- ciąży,
- urlopu macierzyńskiego,
- urlopu wychowawczego,
- urlopu rodzicielskiego,
- urlopu tacierzyńskiego,
- długotrwałego zwolnienia lekarskiego,
- okresu pobierania świadczenia rehabilitacyjnego.



Prezydium XXIII Krajowego Zjazdu Sprawozdawczego PIIB



Członkowie PIIB wyróżnieni złotą i srebrnymi Odznakami Honorowymi PIIB

Sprawy dotyczące ubezpieczenia członków PIIB, budżetu izby i wysokości składek były przedmiotem długiej dyskusji z udziałem delegatów z różnych okręgów. Zebrani zapoznali się z prezentacją przygotowaną przez Elżbietę Bryłę-Kluczny, w której ujęto przeznaczenie środków finansowych uzyskanych w wyniku waloryzacji wysokości składki członkowskiej. To m.in.: pokrycie bieżących kosztów utrzymania biura, samopomoc (np. pożyczki dla OIIB na modernizację siedzib), lobbing, cyfryzacja, promocja zawodu oraz działań izby, standaryzacja usług w ramach PIIB, badania i rozwój, wdrażanie nowoczesnych cyfrowych rozwiązań (np. aplikacji).

W drugim dniu zjazdu przyjęto budżet na 2024 r. Wręczone zostały Odznaki Honorowe Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa. Złote odznaczenie otrzymał Andrzej Kulesa, a srebrne odznaki – Joanna Małachowska, Józefa Majerczak, Filip Pachla, Tomasz Piotrowski, Jacek Domski, Waldemar Kuciapski, Paweł Szponder.

Delegaci na XXII Krajowym Zjeździe Sprawozdawczym PIIB podjęli decyzje z sprawie 31 wniosków, które wpłynęły z okręgowych zjazdów, oraz ośmiu wniosków zgłoszonych w trakcie krajowego zjazdu. Dotyczyły one m.in. zorganizowania ogólnopolskiej konferencji pt. „To my budujemy twój świat”, udostępnienia Eurokodów

w wersji drukowanej lub elektronicznej do wydruku, uznawania praktyki zawodowej do projektowania przy sporządzaniu projektów wykonawczych, wnoszenia opłaty członkowskiej w dwóch ratach, dalszych prac nad nowelizacją ustawy – Prawo budowlane.

Dwudniowe obrady w Warszawie obfitowały w liczne dyskusje i merytoryczne uwagi na temat kierunku rozwoju nie tylko Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, ale także całej branży budowlanej w kraju. Delegaci obejrzeni filmy na temat nowych cyfrowych narzędzi dostępnych w portalu członkowskim. Mieli również możliwość zapoznania się z aktualną ofertą Grupy LUX MED, Medicover Sport oraz Wydawnictwa PIIB. ■



Prezes oraz wiceprezesi Krajowej Rady PIIB z delegatami Małopolskiej OIIB

O działaniach Komisji Współpracy z Zagranicą

Członkowie powołanej przy Krajowej Radzie PIIB Komisji Współpracy z Zagranicą obradowali 4 czerwca br. w trybie hybrydowym. Omówiono najważniejsze wydarzenia, konferencje i spotkania, w których uczestniczyli przedstawiciele izby w ostatnich miesiącach.

Uczestników spotkania powitał Andrzej Pawłowski, przewodniczący Komisji Współpracy z Zagranicą PIIB. Jednogłośnie zatwierdzono protokół z posiedzenia w dniu 5 marca br., po czym zebrani zapoznali się z informacjami na temat organizacji spotkania Grupy Wyszehradzkiej, która w tym roku obchodzi 30-lecie swojego istnienia. Wydarzenia związane z jubileuszem zaplanowano na 9–12 października br. w hotelu Sheraton Grand w Warszawie. W związku z tym trwają przygotowania do uroczystych obchodów, kontynuowane są prace nad ilościową publikacją, ustalane są również szczegóły konferencji na temat budownictwa.

– *W tym roku chcielibyśmy podczas spotkania Grupy V4 poruszyć tematy związane z cyfryzacją oraz realizacją strategii Europejskiego Zielonego Ładu z punktu widzenia budownictwa. Jesteśmy ciekawi opinii inżynierów z innych krajów i zależy nam na tym, by porównać procesy implementacji innowacyjnych technologii oraz nowoczesnych rozwiązań w sąsiednich państwach. Liczymy na to, że przedstawione zostaną warte naśladowania inicjatywy, których celem jest osiągnięcie neutralności klimatycznej* – powiedział Andrzej Pawłowski.

W planach jest również utworzenie wspólnej strony internetowej, na której zostaną opublikowane materiały na temat historii powstania i bieżącej działalności Grupy V4. W kolejnych latach będą na niej dodawane nowe treści opracowywane przez organizatorów następnych spotkań.

W dalszej części obrad przewodniczący komisji krótko omówił ankiety, które wpłynęły do Krajowego Biura PIIB.

Joanna Karwat

Pierwszą z nich jest sonda dotycząca uznawania kwalifikacji zawodowych m.in. we Francji, Polsce, Włoszech (finansowana w ramach grantu Unii Europejskiej). Ankieta dotyczyła trzech zawodów regulowanych, w których uznanie kwalifikacji zawodowych następuje automatycznie, oraz trzech zawodów, w tym inżynierów budownictwa, które nie podlegają automatycznemu uznaniu kwalifikacji. Spotkanie ankietowe dotyczące polskich inżynierów budownictwa miało miejsce 5 kwietnia br.

Drugie badanie kierowane do członków PIIB – „Engineers4Europe” (E4E) pilotuje ECEC. To krótka ankieta dotycząca wymagań edukacyjnych związanych z zawodem inżyniera, sposobami kształcenia i oczekiwaniami przemysłu, służąca m.in. identyfikowaniu nowych trendów w europejskim kształceniu inżynierów oraz opracowywaniu innowacyjnych metod szkoleniowych dla tego zawodu. Ponieważ termin zbierania danych upływa w lipcu br., przewodniczący komisji zaapelował do wszystkich uczestników spotkania, by wypełnili ankietę, a także udostępnili ją w swoich okręgowych izbach (link do ankiety: <https://www.surveymonkey.com/r/Engineers4Europe>).

Następnie Andrzej Pawłowski przybliżył zebranym zagadnienia poruszane podczas Wieczoru parlamentarnego Niemieckiej Izby Inżynierów zorganizowanego 14 maja br. w Berlinie. Tego rodzaju spotkanie polityków z przedstawicielami organizacji zrzeszających inżynierów budownictwa z różnych landów mają w Niemczech długoletnią tradycję i są

okazją do tego, by poruszać ważne dla środowiska i całego społeczeństwa sprawy, np. dotyczące budowy niedrogich mieszkań.

Przewodniczący komisji omówił również stan zaawansowania prac nad polską częścią przygotowywanego przez ECCE wydawnictwa na temat zawodu inżyniera w Europie, które ukaze się w 2025 r.

Relację ze zgromadzenia ogólnego ECEC (odbywającego się 6 maja br. w Brukseli) przedstawił Filip Pachla, wiceprezes Krajowej Rady PIIB i członek Komisji Współpracy z Zagranicą. Omówił ważny dla inżynierów Manifest ECEC skierowany do kandydatów na posłów i posłów Parlamentu Europejskiego oraz starania ECEC o określenie wspólnych ram kształcenia, a także automatyczne uznawanie kwalifikacji zawodowych.

Członkowie komisji wysłuchali także relacji ze zgromadzenia ogólnego ECCE, które odbyło się 23–24 maja br. w Rydze (więcej na temat tego spotkania piszemy na str. 24).

Podczas spotkania Komisji Współpracy z Zagranicą rozmawiano również na temat opracowania obcojęzycznych wersji strony internetowej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa. W pierwszej kolejności przetłumaczone zostałyby informacje ogólne o izbie i jej działalności oraz skład organów PIIB. Zaproponowano, by do przygotowania materiałów wykorzystać treści opracowane przez Podkarpacką Okręgową Izbę Inżynierów Budownictwa w postaci broszury „Inżynier budownictwa – zawód zaufania publicznego” (wydanej w 2023 r.), zawierającej informacje w językach polskim, ukraińskim i angielskim. ■

78. Zgromadzenie Generalne Europejskiej Rady Inżynierów Budownictwa

Spotkanie ECCE miało miejsce 23–24 maja br. w Rydze. Nieprzypadkowo Łotewskie Stowarzyszenie Inżynierów Budownictwa (LACE) podjęło się organizacji wydarzenia. W tym roku mija 100 lat od założenia stowarzyszenia, którego powstanie było możliwe dzięki odzyskaniu przez Łotwę niepodległości w 1918 r.

Do Łotwy przyjechało bądź uczestniczyło w spotkaniu online ponad 30 delegatów z europejskich organizacji inżynierów. Wszystkich delegatów zgromadzonych w sali Instytutu Architektury i Projektowania Ryskiego Uniwersytetu Technicznego powitali Andreas Brandner, prezydent ECCE, oraz Raimonds Eizenšmits, prezydent LACE. Prezydent Brandner w swoim wystąpieniu inauguracyjnym zgromadzenie podziękował gospodarzom za zaproszenie do Łotwy i zorganizowanie spotkania. Mówił o zaangażowaniu ECCE w kształtowanie programów nauczania, staraniach wraz z ECEC o uproszczenie procedur uznawania kwalifikacji zawodowych wewnątrz Unii Europejskiej, co zwiększyłoby mobilność inżynierów, oraz o zapewnieniu inżynierom budownictwa godziwych wynagrodzeń. Zaapelował o jedność wśród członków ECCE w popieraniu tych inicjatyw. Wskazał także problemy związane z kryzysem energetycznym i wyczerpywa-



Andrzej Pawłowski
przewodniczący Komisji
ds. Współpracy z Zagranicą
Krajowej Rady PIIB

niem się zasobów naturalnych, przy czym stwierdził, że właśnie inżynierowie budownictwa są tymi, którzy te podstawowe problemy mogą rozwiązać. Podkreślił potrzebę przyciągania do naszego zawodu nowych talentów i zwiększania reprezentacji kobiet. Za istotne uznał także rozsądne korzystanie z technologicznych nowości i niezapominanie o konieczności uwzględnienia doświadczeń praktycznych. M.in. te zagadnienia obejmuje Plan Strategiczny ECCE na lata 2023–2030, którego realizacja wymaga finansowania poprzez odpowiedni system opłat członkowskich.

Gospodarze przedstawili historię Łotewskiego Stowarzyszenia Inżynierów Budownictwa od jego powstania, przez jego reaktywowanie, gdy Łotwa odzyskała

niepodległość i przestała być republiką Związku Socjalistycznych Republik Radzieckich, po dzień dzisiejszy. Następnie zebrani wysłuchali także referatu na temat rozwoju kształcenia inżynierów na Łotwie oraz poznali kulisy projektowania i budowy wielkiej, plenerowej sceny festiwalu pieśni chóralnych „Srebrny gaj” w Mežaparks (fot. 1–2), która może pomieścić na raz ponad 18 000 wykonawców i zgromadzić 70 000 widzów. W kolejnym dniu można było zwiedzić ten prestiżowy obiekt i wysłuchać krótkiego koncertu chóru Vēja balss (Głosy wiatru). Przedstawiciele ECCE uczestniczyli także w uroczystym otwarciu Konferencji „100 lat Związku Łotewskich Inżynierów Budownictwa i jego rola w rozwoju łotewskiego i europejskiego przemysłu budowlanego”.

Zasadnicza część zgromadzenia ogólnego była poświęcona bieżącym sprawom ECCE. Zarząd przedstawił swoje działania w minionym (sześciomiesięcznym) okresie od poprzedniego spotkania. Wśród wielu wydarzeń szerzej omówiono udział

w The High Level Construction Forum będącym inicjatywą Komisji Europejskiej, gdzie zajmowano się tematyką digitalizacji, środowiskiem oraz trwałością konstrukcji. Drugim ważnym punktem była aktywność ECCE w ramach Construction 2050 Alliance (Sojuszu Budownictwo 2050 – ECCE jest jego członkiem) zrzeszającego ponad 50 organizacji. 13 grudnia 2023 r. Sojusz Budownictwo 2050 opublikował swój apel i zobowiązanie dotyczące nowej kadencji politycznej Unii Europejskiej, przypominając, jak fundamentalne znaczenie ma branża budowlana dla trzech ważnych aktualnie kwestii: ludności, gospodarki oraz klimatu, a tym samym dla konkurencyjności UE.

Sprawy finansowe przedstawiła Helena Endrikson, wiceprezydent i skarbnik ECCE (pochodząca z Łotwy). Omówiła sprawozdanie z realizacji budżetu za ubie-

gły rok, które zostało w głosowaniu zatwierdzone przez delegatów, oraz zaprezentowała założenia budżetowe na kolejny okres. Planowany jest wzrost składek, jednak zaproponowany sposób ich obliczania, powodujący blisko dwukrotny ich wzrost dla najmniejszych krajów, został zakwestionowany, więc zarząd będzie musiał opracować nową propozycję. Jednocześnie wyrażono zgodę na zwolnienie z opłat Ukrainy (z uwagi na trwającą tam nadal wojnę). W programie znalazła się także prezentacja wideo pt. „Odbudowa Ukrainy” pokazująca zniszczenia spowodowane przez rosyjskiego agresora, ale również już trwające prace rekonstrukcyjne.

Platonas Stylianou, prezydent elekt (z Cypru), przedstawił stan zaawansowania prac nad publikacją „Zawód inżyniera budownictwa w Europie” przygotowywaną przez poszczególne kraje, która będzie

stanowiła kompendium wiedzy na temat m.in.: edukacji, zdobywania uprawnień, potwierdzania kwalifikacji, regulacji prawnych, ubezpieczeń, umów, warunków wykonywania zawodu. Poprzednia edycja ukazała się w 2005 r., obecna powinna pojawić się w 2025 r. tylko w wersji elektronicznej, co pozwoli uprościć jej częstszą aktualizację.

Wśród innych poruszanych tematów znalazł się problem (stosunkowo dobrze rozwiązany w Polsce) dotyczący kontroli stanu technicznego budynków na przykładzie Cypru i Austrii, gdzie działania te są jeszcze na początkowym etapie. Wspomniano także o Manifeście ECCE przygotowanym w związku z wyborami do Parlamentu Europejskiego i skierowanym do twórców polityki, aby zapewnili bezpieczną, zrównoważoną oraz dostatnią przyszłość wszystkim obywatelom Europy. Dokument podkreśla rolę, jaką odgrywają inżynierowie budownictwa w realizacji tych celów i wymienia trzy kluczowe problemy, które stanowią: starzejąca się i zniszczona infrastruktura oraz budynki, rosnący niedobór wykwalifikowanych inżynierów, a także walka ze zmianami klimatycznymi.

Kolejne walne zgromadzenie generalne ECCE odbędzie się w Atenach 9–11 października br. Będzie ono połączone z wyborami nowych członków zarządu i prezydenta elekta. Gospodarzami spotkań w 2025 r. będą Porto oraz Split. ■



Fot. 1. Dobrą słyszalność na całej widowni zapewnia 510 ekranów akustycznych mocowanych do konstrukcji



Fot. 2. Stalowa konstrukcja plenerowej sceny w Mežaparks ma 38,5 m wysokości



Jubileusz 90-lecia Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa

Uroczystość związana z jubileuszem 90-lecia PZITB została zorganizowana przez Zarząd Główny PZITB 9 maja br. w gmachu Naczelnej Organizacji Technicznej w Warszawie. Wzięli w niej udział zaproszeni przedstawiciele władz państwowych oraz liczni działacze związku, w tym grono jego członków honorowych.

Uczestników spotkania powitała prof. Maria Kaszyńska, przewodnicząca PZITB. Następnie wystąpili goście, którzy z uznaniem podkreślali wartościową działalność stowarzyszenia w służbie szeroko rozumianego budownictwa.

Podczas uroczystości Ryszard Trykosko, przewodniczący PZITB w latach 2012–2020 i jego członek honorowy, przedstawił najważniejsze fakty z 90-letniej historii Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa – kontynuatora Polskiego Związku Inżynierów Budowlanych.

Polski Związek Inżynierów Budowlanych (PZIB) został utworzony z inicjatywy działającego wówczas Koła Inżynierów Dróg i Mostów. Zjazd Założycielski PZIB odbył się 4–5 maja 1934 r. w Warszawie, również w gmachu NOT przy ul. Czac-

kiego 3/5. Podczas tego wydarzenia uchwalono statut związku i wybrano jego pierwszy zarząd główny w składzie: Andrzej Pszenicki, prezes, Stefan Bryła i Waclaw Paszkowski, wiceprezesa, Jerzy Nechay, sekretarz, oraz Waclaw Żenczykowski, skarbnik. Tak rozpoczęła się piękna i bogata historia Polskiego Związku Inżynierów Budowlanych.

Oficjalną działalność PZIB przerwała napaść Niemców na Polskę 1 września 1939 r., a wznowienie jej nastąpiło 24 września 1945 r. Decyzję o połączeniu PZIB oraz powstałego w 1947 r. NOT-owskiego Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Budownictwa podjęto podczas organizacyjnego Zjazdu Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa, który odbył się 14–15 czerwca 1948 r. w Warszawie, a uchwałę Zarządu Głównego PZITB o uznaniu ciągłości ruchu

stowarzyszeniowego budowlanych przyjęto 2 lutego 1993 r.

Po przedstawieniu historii związku jego członkowie honorowi otrzymali medale pamiątkowe ustanowione przez Zarząd Główny z okazji 90-lecia PZITB. Przedstawiciele Komitetu Młodej Kadry PZITB zaprezentowali prelekcję pt. „Stawić czoła wyzwaniom, czyli przyszłość PZITB”. Wielką wartością uroczystości były również serdeczne, koleżeńskie rozmowy i wspomnienia. Wydarzenie uświetnił występ Kwartetu Obsession.

Prof. Maria Kaszyńska podziękowała wszystkim uczestnikom uroczystości za przybycie i stworzenie miłej, koleżeńskiej atmosfery spotkania, które z pewnością zostanie zapamiętane jako ważne wydarzenie w historii Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa.

Więcej na www.zgpzib.org.pl. ■

XXXI Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna „Awarie Budowlane”



Wydarzenie było doskonałą okazją do wymiany wiedzy i doświadczeń dla wszystkich zainteresowanych tematyką awarii oraz katastrof budowlanych. W konferencji udział wzięły 562 osoby, w tym goście z USA, Włoch, Francji, Australii, Niemiec i Turcji.

Konferencja Naukowo-Techniczna „Awarie Budowlane” – ICSF 2024 odbywała się 20–24 maja br. w Międzyzdrojach. Tematyka awarii i katastrof budowlanych od 50 lat związana jest ze środowiskiem szczecińskim. W latach 1974–1993 zorganizowano 14 sympozjów dotyczących przyczyn awarii i sposobów im zapobiegania, a od 1994 r. odbyło się 16 konferencji, które zostały objęte patronatem Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN oraz Komitetu Nauki PZITB. Tak więc podczas tegorocznego wydarzenia obchodzono aż dwa jubileusze: 50 lat od pierwszego sympozjum oraz 30 lat konferencji.

Wydarzenie jest współorganizowane przez Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska ZUT w Szczecinie oraz Szczeciński Oddział PZITB, przy wsparciu ITB w Warszawie. Natomiast honorowy patronat objęły: Ministerstwo Technologii i Rozwoju, Ministerstwo Infrastruktury, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Ministerstwo Klimatu i Środowiska, Państwowa Inspekcja Pracy, Polska Izba Inżynierów Budownictwa, Wojewoda i Marszałek Województwa Zachodniopomorskiego, Prezydent Miasta Szczecin, Prezydent Miasta Świnoujście, Porozumienie dla Bezpieczeństwa w Budownictwie,

prof. Maria Kaszyńska

przewodnicząca komitetu organizacyjnego

Amerykański Instytut Betonu i Polski Związek Pracodawców Budownictwa.

Konferencję otworzyła prof. Maria Kaszyńska, przewodnicząca komitetu organizacyjnego, a głos zabrali: prof. Kazimierz Furtak, przewodniczący KILiW PAN, prof. Jacek Wróbel, rektor ZUT, prof. Cezary Madryas, przewodniczący KNPZITB, dr inż. Robert Geryło, dyrektor ITB w Warszawie, prof. Maria Mrówczyńska, sekretarz stanu w Ministerstwie Nauki, Bogdan Jaroszewicz, członek zarządu Zachodniopomorskiego Urzędu Marszałkowskiego, oraz Mariusz Dobrzeńcki, prezes PIIB. Następnie odbyła się ceremonia wręczenia najważniejszych nagród i medali PZITB oraz uroczysta gala.

W drugim dniu przeprowadzono pięć sesji. Dwie dotyczyły awarii obiektów mostowych i drogowych. Kolejna sesja była współorganizowana przez Departament Energii Jądrowej w Ministerstwie Klimatu i Środowiska, a dotyczyła wyzwań, jakie stoją przed inżynierami w związku z programem budowy elektrowni jądrowych w Polsce. W debacie Porozumienia dla Bezpieczeństwa w Budownictwie udział

wzięli: Tadeusz Blecha, prezydent Porozumienia dla Bezpieczeństwa w Budownictwie, Piotr Kledzik, prezes firmy PORR, Grzegorz Dziedzina, zastępca dyrektora GDDKiA, Mariusz Dobrzeńcki, prezes PIIB, Małgorzata Winiarek-Gajewska, prezes NDI, prof. Krzysztof Wilde, rektor Politechniki Gdańskiej. Ostatnia sesja w tym dniu to awarie konstrukcji stalowych. Dzień obrad zakończyło posiedzenie Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN.

W trzecim dniu konferencji odbyły się sesje dotyczące materiałowych i geotechnicznych aspektów awarii oraz posiedzenie Komitetu Nauki PZITB. Po obiedzie uczestnicy wyjechali na wycieczkę techniczną do Szczecina, gdzie zwiedzili Morskie Centrum Nauki i Teatr Polski, w którym prezentację z rozbudowy teatru przedstawił Jarosław Maślanka z firmy Budimex oraz odbył się występ kabaretowy.

W czwartym dniu odbyło się pięć sesji: awarie obiektów zabytkowych, awarie konstrukcji żelbetowych (dwie sesje), budownictwo ogólne i diagnostyka.

Referaty zostały wydrukowane w liczbie 1040 stron monografii. Patronat medialny nad wydarzeniem objęło 18 czasopism i portali branżowych, a także lokalne media i prasa. ■



Odpowiedzialność cywilna projektanta na podstawie umowy o prace projektowe

Projektant może ponosić odpowiedzialność odszkodowawczą z tytułu wyrządzenia czynu niedozwolonego lub za niewykonanie lub nienależyte wykonanie zobowiązania z tytułu umowy o prace projektowe.



Piotr Jarzyński

prawnik, wspólnik w Kancelarii Prawnej Jarzyński & Wspólnicy, ekspert Komitetu ds. Nieruchomości Krajowej Izby Gospodarczej

Projektant na podstawie Ustawy z dnia 23 kwietnia 1964 r. – Kodeks cywilny [1] (dalej: k.c.) może m.in. ponosić odpowiedzialność odszkodowawczą deliktową (za szkodę wyrządzoną czynem niedozwolonym) lub kontraktową (wynikłą z niewykonania lub nienależytego wykonania zobowiązania z umowy) za realizację prac projektowych.

ODPOWIEDZIALNOŚĆ ODSZKODOWAWCZA

Zgodnie z zasadami wynikającymi z k.c. odpowiedzialność cywilną związaną z obowiązkiem naprawienia szkody dzielimy na deliktową – za szkodę wyrządzoną czynem niedozwolonym (art. 415 i następane k.c.) oraz kontraktową – wynikłą z niewykonania lub nienależytego wykonania zobowiązania z umowy (art. 471 i następane k.c.). W obu reżimach odpowiedzialności odszkodowawczej jej przesłankami są: zdarzenie szkodzące, z którym określony

przepis prawa łączy obowiązek naprawienia szkody przez inny podmiot niż poszkodowany, szkoda będąca wynikiem tego zachowania, normalny związek przyczynowy łączący oba wyżej wymienione elementy.

Zobowiązany do odszkodowania ponosi odpowiedzialność tylko za normalne następstwa działania lub zaniechania, z którego szkoda wynikła. W powyższych granicach, w braku odmiennego przepisu ustawy lub postanowienia umowy, naprawienie szkody obejmuje straty, które poszkodowany poniósł, oraz korzyści, które mógłby osiągnąć, gdyby mu szkody nie wyrządono (art. 361 § 1 i 2 k.c.). Jeżeli poszkodowany przyczynił się do powstania lub zwiększenia szkody, obowiązek jej naprawienia ulega odpowiedniemu zmniejszeniu stosownie do okoliczności, a zwłaszcza do stopnia winy obu stron (art. 362 k.c.).

Naprawienie szkody powinno nastąpić według wyboru poszkodowanego bądź przez

przywrócenie stanu poprzedniego, lub przez zapłatę odpowiedniej sumy pieniężnej.

Jeśli przywrócenie stanu poprzedniego jest niemożliwe albo gdyby pociągało za sobą dla zobowiązanego nadmierne trudności lub koszty, roszczenie poszkodowanego ogranicza się do świadczenia pieniężnego. Jeżeli naprawienie szkody ma nastąpić w pieniądzu, wysokość odszkodowania powinna być ustalona według cen, które obowiązywały w dniu ustalenia odszkodowania, chyba że szczególne okoliczności wymagają przyjęcia za podstawę cen istniejących w innej chwili (art. 363 § 1 i 2 k.c.).

Przyjmujący zamówienie (projektant) obowiązany jest do staranności ogólnie wymaganej w stosunkach danego rodzaju (należyta staranność). Jednak należytą staranność przyjmującego zamówienie w zakresie prowadzonej przez niego działalności gospodarczej określa się przy uwzględnieniu zawodowego charakteru tej działalności, a należy pamiętać, że projektant lub biuro projektowe będzie traktowane jak profesjonalista (art. 355 § 1 i 2 k.c.). Profesjonalizm powinien przejawiać się w dwóch podstawowych cechach zachowania: postępowaniu

zgodnym z regułami fachowej wiedzy oraz sumienności. Od profesjonalisty – obok fachowych kwalifikacji – wymaga się zwiększonego zaangażowania w podjęte działania przygotowujące świadczenie i w jego realizację. Chodzi tu o większą zapobiegliwość, rzetelność, dokładność w działaniach profesjonalisty w stosunku do podmiotów, które nie wykonują zobowiązania w ramach swojej działalności gospodarczej [2].

ODPOWIEDZIALNOŚĆ DELIKTOWA

Przepis art. 415 k.c. regulujący odpowiedzialność deliktową wskazuje, że kto ze swojej winy wyrządził szkodę drugiemu, obowiązany jest do jej naprawienia.

Kto na własny rachunek powierza wykonanie czynności osobie, która przy jej realizacji podlega jego kierownictwu i ma obowiązek stosować się do jego wskazówek, ten jest odpowiedzialny za szkodę wyrządzoną z winy tej osoby przy wykonywaniu powierzonej jej czynności (art. 430 k.c.). Reguła ta może mieć zastosowanie np. do pracowników biura projektowego.

Podstawowe znaczenie dla możliwości przypisania sprawcy szkody odpowiedzialności deliktowej ma określenie zdarzenia, za które podmiotowi przypisywana jest odpowiedzialność (czyn sprawcy). Czynem tym może być zarówno działanie, jak i zaniechanie, a jako bezprawne należy kwalifikować czyny zakazane przez przepisy prawne, bez względu na ich źródła mające charakter abstrakcyjny, nakładające powszechny obowiązek określonego zachowania, a więc nakazujące odpowiednie zachowania w określonych sytuacjach lub zakazujące ich podmiotom. Za bezprawne uznaje się także zachowania sprzeczne z zasadami współzycia społecznego albo dobrymi obyczajami, a więc normami moralnymi powszechnie akceptowanymi w całym społeczeństwie lub grupie społecznej. Działanie (zaniechanie) sprawcy musi być przy tym zawinione. Przez winę rozumieć należy możliwość postawienia danej osobie zarzutu, że nie zachowała się prawidłowo (tj. zgodnie z prawem i zasadami współzycia społecznego), chociaż mogła i powinna tak zrobić [3]. Przepis art. 415 k.c. zobowiązuje do naprawienia szkody wyrządzonej

drugiemu z własnej winy, obejmując pojęciem winy nie tylko działanie lub zaniechanie rozmyślne, lecz także inne postacie winy z niedbalstwem włącznie [4]. W przypadku podmiotu, który jest zobowiązany do zachowania przy wykonywaniu swoich obowiązków szczególnej staranności (tak jak ma to miejsce w odniesieniu do projektanta), do powstania odpowiedzialności odszkodowawczej konieczne jest wprawdzie, by naruszenie tych obowiązków było zawinione (art. 415 k.c.), jednakże ze względu na abstrakcyjną ocenę niedbalstwa (art. 355 § 1 k.c.) oraz zawodowy charakter działalności (art. 355 § 2 k.c.) sam fakt ich naruszenia przesądza z reguły o winie co najmniej w postaci niedbalstwa [5].

ODPOWIEDZIALNOŚĆ KONTRAKTOWA

W przypadku realizacji umowy o prace projektowe będziemy mieli najczęściej do czynienia z odpowiedzialnością kontraktową przyjmującego zamówienie. Na podstawie art. 471 k.c. przyjmujący zamówienie obowiązany jest do naprawienia szkody wynikłej z niewykonania lub nienależytego wykonania zobowiązania, chyba że niewykonanie lub nienależyte wykonanie jest następstwem okoliczności, za które nie ponosi on odpowiedzialności. Jeżeli ze szczególnego przepisu ustawy albo z czynności prawnej nie wynika nic innego, przyjmujący zamówienie odpowiedzialny jest za niezachowanie należytej staranności (art. 472 k.c.). Przyjmujący zamówienie może przez umowę przyjąć odpowiedzialność za niewykonanie lub nienależyte wykonanie zobowiązania z powodu oznaczonych okoliczności, za które na mocy ustawy nie ponosi odpowiedzialności. Nieważne jest zastrzeżenie, iż przyjmujący zamówienie nie będzie odpowiedzialny za szkodę, którą może wyrządzić zamawiającemu umyślnie (art. 473 § 1 i 2 k.c.). Dla skuteczności takiej modyfikacji odpowiedzialności konieczne jest oznaczenie dodatkowych okoliczności, za jakie przyjmujący zamówienie będzie ponosił odpowiedzialność. Omawiana modyfikacja może w szczególności prowadzić do przyjęcia przez przyjmującego zamówienie odpowiedzialności za niewykonanie lub

nienależyte wykonanie zobowiązania z powodu okoliczności przez niego niezawinionych albo wynikłych z jego zwykłego niedbalstwa w przypadku, gdy zgodnie z ustawą w danym stosunku zobowiązaniowym odpowiadałby tylko za winę umyślną lub rażące niedbalstwo. Skoro złagodzenie odpowiedzialności przyjmującego zamówienie poza powyższym przypadkiem jest dopuszczalne, to można wyłączyć jego odpowiedzialność nawet za wyrządzenie przez niego szkody wskutek rażącego niedbalstwa [6].

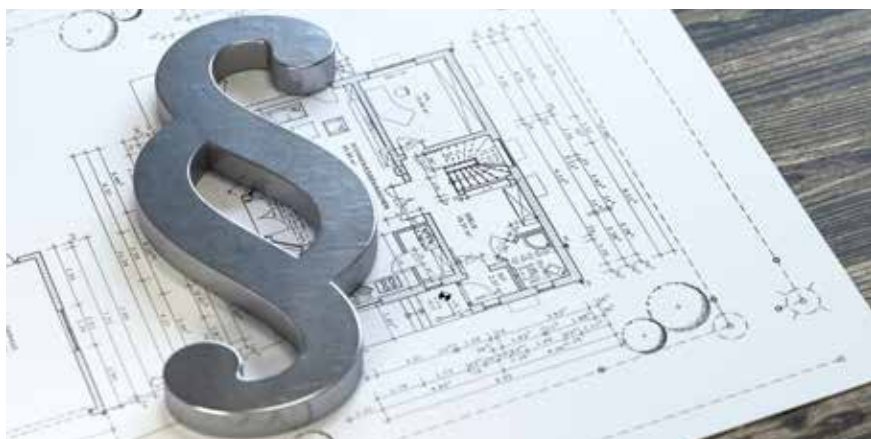
Pojęcie nienależytego wykonania zobowiązania jest ogólne i pojemne, a jego ocena może następować jedynie przy uwzględnieniu indywidualnych cech umowy łączącej strony. Wadliwe wykonanie zobowiązania można rozpatrywać w kontekście rozbieżności pomiędzy faktycznie zaistniałym stanem rzeczy a treścią zobowiązania w kontekście takich elementów, jak zachowanie terminu, miejsca, sposobu czy też jakości – rozumianych w szerokim znaczeniu [7, 8]. Nienależyte wykonanie zobowiązania oznacza wszystkie te sytuacje, które nie są kwalifikowane jako niewykonanie zobowiązania, i polega na realizacji zobowiązania przez przyjmującego zamówienie w sposób niezgodny z jego treścią. Niewykonanie zobowiązania związane jest z kolei z całkowitym lub częściowym niewykonaniem obowiązków umownych, co oznaczać może nie tylko nieprzystąpienie do ich wykonywania, ale także zaprzestanie ich realizacji w czasie obowiązywania umowy [9].

Bezprawność w ramach odpowiedzialności kontraktowej obejmuje ściśle określony rodzaj bezprawia, będący przejawem naruszenia przez osobę zobowiązaną wynikającego z treści zobowiązania obowiązku zachowania się w określony sposób, co przekłada się na niewykonanie lub nienależyte wykonanie zobowiązania, różny od bezprawia przewidzianego w art. 415 k.c. Niewykonanie zobowiązania może być zatem uznane za działanie bezprawne w rozumieniu art. 415 k.c. wtedy, gdy wraz z naruszeniem obowiązków wynikających ze stosunku umownego jednocześnie następuje naruszenie nakazów i zakazów, które ciążyą na każdym podmiocie prawa, wynikających

z powszechnie obowiązujących norm prawnych oraz z zasad współżycia społecznego – dobrych obyczajów [10].

Przepis art. 471 k.c. wprowadza domniemanie wrzuszalne, zgodnie z którym do niewykonania lub nienależytego wykonania zobowiązania dochodzi na skutek okoliczności, za które przyjmujący zamówienie odpowiada. Tym samym jego odpowiedzialność oparta jest na zasadzie winy, chyba że strony w odmienny sposób uregulowały zasady odpowiedzialności w umowie. Istnieją dwa sposoby na zwolnienie się przez przyjmującego zamówienie z odpowiedzialności. Po pierwsze, wykazanie okoliczności będącej przyczyną wykonania lub niewykonania zobowiązania, za którą on nie odpowiada, np. zdarzenie przypadkowe, siła wyższa, działanie osób trzecich lub działanie samego zamawiającego. Po drugie, przyjmujący zamówienie może wykazać, że dochował przy wykonywaniu zobowiązania należytej staranności [11].

Pojęcie wykonania umowy o prace projektowe należy odnosić zarówno do samego świadczenia przyjmującego zamówienie, jak i do przedmiotu tego świadczenia. Świadczenie to uznać trzeba za należyście spełnione, jeżeli jest ono realizowane zgodnie z: umową – w terminach w niej przewidzianych, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, parametrami określonymi w założeniach techniczno-ekonomicznych oraz przepisach techniczno-budowlanych. Ocenie, z punktu widzenia należytego wykonania umowy o prace projektowe, podlega także przedmiot świadczenia przyjmującego zamówienie. Dokumentacja projektowa weryfikowana jest najczęściej z uwzględnieniem kryterium jej kompletności jako zbioru dokumentów (rysunków, opisów, obliczeń, planów). Zobowiązanie może zostać uznane za nienależyte wykonane w sytuacji, kiedy np. dokumentacja nie uwzględni danych wyjściowych do projektowania – nie służy możliwości osiągnięcia celu założonego w umowie. Jeżeli zachowanie przyjmującego zamówienie nie odpowiada wspomnianym



cechom lub wymogom tym nie uczyni za- dość dokumentacja projektowa, zaistnieć może stan nienależytego wykonania zobowiązania [12].

Przyjmujący zamówienie odpowiedzialny jest, jak za własne działanie lub zaniechanie, za działania i zaniechania osób, z których pomocą wykonuje zobowiązanie z tytułu umowy o prace projektowe, a także osób, którym wykonanie takiego zobowiązania powierza (art. 474 k.c.). Dla zastosowania tej regulacji nie ma znaczenia charakter i rodzaj stosunku prawnego, w jakim pozostają z przyjmującym zamówienie osoby, o których mowa w tym przepisie. Obojętne jest też, czy osoba trzecia była podporządkowana przyjmującemu zamówienie, czy działała na własny rachunek lub rachunek przyjmującego zamówienie¹. Przyjmujący zamówienie odpowiada za pomocników i wykonawców niezależnie od tego, czy osoby te wiedziały, że działały w interesie innej osoby niż przyjmujący zamówienie, a także czy działały za wynagrodzeniem czy nieodpłatnie. Bez znaczenia jest także stosunek prawny, w jakim pozostawała z przyjmującym zamówienie osoba świadcząca usługi na rzecz zamawiającego, w szczególności, czy wynikał z niego element podporządkowania, czy też nie. Wskazany przepis obejmuje odpowiedzialnością wszystkie osoby, którymi przyjmujący zamówienie posłużył się przy spełnianiu świadczenia.

Nie ma tu jednak znaczenia, w jakim zakresie osoby te faktycznie uczestniczyły w spełnieniu świadczenia, jaki był stosunek prawny łączący je z przyjmującym zamówienie, a nawet nieistotna pozostaje kwestia, czy stosunek prawny był ważny. Użyta w art. 474 k.c. formuła wskazuje, że przyjmujący zamówienie może uwolnić się od odpowiedzialności za osobę trzecią w razie wykazania okoliczności, z powodu których również jemu nie można byłoby postawić zarzutu niewykonania lub nienależytego wykonania zobowiązania².

ODPOWIEDZIALNOŚĆ ZA WADY OBIEKTU BUDOWLANEGO

Przyjmujący zamówienie może odpowiadać nie tylko za wady dokumentacji projektowej, ale także za wady obiektu budowlanego, który powstał w oparciu o wadliwą dokumentację projektową, na podstawie przepisów o rękojmi za wady (art. 566 k.c.) albo o odpowiedzialności deliktowej lub kontraktowej (art. 415 i następane k.c., art. 471 i następane k.c.). Zakres szkód zamawiającego wynikających z nienależytej jakości dokumentacji projektowej jest szeroki, gdyż może obejmować zarówno dodatkowe koszty powstałe w toku przygotowania realizacji inwestycji, jak i różnego rodzaju koszty mające na celu usunięcie wad robót budowlanych, wynikłych z wad dokumentacji projektowej. Odpowiedzialność taka może

¹ Por. wyrok Sądu Najwyższego z dnia 12 kwietnia 2023 r., sygn. akt II CSKP 1454/22 [13].

² Por. wyrok Sądu Apelacyjnego w Łodzi z dnia 2 października 2020 r., sygn. akt I ACa 140/20 [14].

wiązać się z obowiązkiem naprawienia szkody spowodowanej wadą projektu (np. pokrycia kosztów robocizny, materiałów i sprzętu potrzebnego do usunięcia wady w obiekcie budowlanym)³.

Wskazuje się również, że odpowiedzialność przyjmującego zamówienie na zasadach rękojmi nie obejmuje odpowiedzialności za istnienie wady w wykonanym obiekcie budowlanym. Biorąc pod uwagę liczbę podmiotów uczestniczących w procesie budowlanym, ich odpowiedzialność za prawidłową realizację inwestycji oraz możliwe nałożenie się odpowiedzialności za wady obiektu budowlanego, trudno jest przypisać projektantowi wyłączną odpowiedzialność, zwłaszcza w przypadku wykrycia błędów dokumentacji projektowej dopiero na etapie prowadzenia bądź ukończenia robót budowlanych. Niejednokrotnie trudno będzie przypisać odpowiedzialność odszkodowawczą wyłącznie jednemu z uczestników procesu budowlanego. Okoliczność, że dokumentacja projektowa jest obciążona wadą, nie oznacza automatycznie, iż tylko projektant ponosi odpowiedzialność za wady obiektu wybudowanego na jej podstawie [11].

PRZEDAWNIENIE ROSZCZEŃ

Roszczenie o naprawienie szkody wyrządzonej czynem niedozwolonym z tytułu odpowiedzialności deliktowej ulega przedawnieniu z upływem 3 lat od dnia, w którym poszkodowany dowiedział się lub przy zachowaniu należytej staranności mógł się dowiedzieć o szkodzie i o osobie obowiązanej do jej naprawienia. Jednakże termin ten nie może być dłuższy niż 10 lat od dnia, w którym nastąpiło zdarzenie wywołujące szkodę. Jeżeli wynika ona ze zbrodni lub występku, roszczenie o naprawienie szkody ulega przedawnieniu z upływem 20 lat od dnia popełnienia przestępstwa bez względu na to, kiedy poszkodowany dowiedział się o szkodzie i osobie obowiązanej do jej naprawienia (art. 442¹ § 1 i 2 k.c.).

Roszczenia wynikające z umowy o prace projektowe co do zasady przedawniają się z upływem 2 lat od dnia oddania dokumentacji projektowej, a jeżeli nie została oddana – od dnia, w którym zgodnie z treścią umowy miała być oddana (art. 646 k.c.). Zgodnie z dominującym poglądem orzecznictwa wskazany przepis samodzielnie określa początek biegu terminu wszystkich roszczeń z tytułu umowy o dzieło, w tym także roszczeń odszkodowawczych z tytułu odpowiedzialności kontraktowej na podstawie art. 471 k.c. Jest też przepisem szczególnym, wyłączającym możliwość zastosowania regulacji ogólnych w zakresie terminu przedawnienia, w szczególności art. 118 k.c. lub art. 120 k.c. dotyczących terminu i początku biegu terminu przedawnienia roszczenia [16]⁴. Z tego względu po upływie wspomnianego dwuletniego terminu przedawnienia roszczenia z tytułu umowy o prace projektowe zamawiający nie miałby możliwości dochodzenia roszczeń odszkodowawczych od przyjmującego zamówienie. W orzecznictwie można spotkać pogląd odmienny, że roszczenie odszkodowawcze z tytułu umowy o dzieło nie jest objęte dyspozycją art. 646 k.c., albowiem przepis ten odnosi się wyłącznie do przedmiotowo istotnych elementów umowy o dzieło (np. wynagrodzenia). Zastosowanie znajduje zatem przepis art. 118 k.c. wskazujący, że termin przedawnienia wynosi 6 lat, a dla roszczeń związanych z prowadzeniem działalności gospodarczej – 3 lata [18]. Początek biegu terminu przedawnienia roszczenia o zapłatę odszkodowania nie powinien być wiązany w każdym przypadku z datą odbioru dzieła, lecz należy go ustalać według reguł określonych w art. 120 k.c. (bieg przedawnienia rozpoczyna się od dnia, w którym roszczenie stało się wymagalne, a jeżeli wymagalność roszczenia zależy od podjęcia określonej czynności przez uprawnionego, bieg terminu rozpoczyna się od dnia, w którym roszczenie stałoby się wymagalne, gdyby uprawniony

podjął czynność w najwcześniejszym możliwym terminie, np. wezwał do zapłaty odszkodowania). W stosunku do roszczeń odszkodowawczych wspomniany art. 646 k.c. określa bowiem tylko termin przedawnienia, jednak początek jego biegu wskazuje ogólna reguła wymagalności tego roszczenia [17]⁵. ■

Literatura

1. Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. – Kodeks cywilny (t.j. Dz.U. z 2023 r. poz. 1610 ze zm.).
2. Wyrok Sądu Apelacyjnego w Krakowie z dnia 31 maja 2022 r., sygn. akt I ACa 748/20.
3. Wyrok Sądu Apelacyjnego w Łodzi z dnia 27 września 2021 r., sygn. akt I ACa 873/20.
4. Wyrok Sądu Apelacyjnego w Szczecinie z dnia 26 listopada 2019 r., sygn. akt I ACa 444/19.
5. Wyrok Sądu Apelacyjnego w Szczecinie z dnia 2 października 2019 r., sygn. akt I ACa 31/19.
6. Art. 473, A. Lutkiewicz-Rucińska [w:] *Kodeks cywilny. Komentarz aktualizowany*, M. Balwicka-Szczyrba, A. Sylwestrzak (red.), LEX 2023.
7. Art. 471 [w:] *Kodeks cywilny. Tom II. Komentarz. Art. 353–626*, M. Gutowski (red.), Warszawa 2022.
8. Art. 471, T. Wiśniewski [w:] *Kodeks cywilny. Komentarz. Tom III. Zobowiązania. Część ogólna*, J. Gudowski (red.), Warszawa 2018.
9. Wyrok Sądu Apelacyjnego w Szczecinie z dnia 31 maja 2022 r., sygn. akt I AGa 163/21.
10. Wyrok Sądu Apelacyjnego w Warszawie z dnia 25 czerwca 2021 r., sygn. akt VII AGa 699/20.
11. K. Pocięcha, *Odpowiedzialność projektanta za wady obiektu budowlanego* [w:] B. Cieszyńska, T. Darowski, K. Pocięcha, J. Zbyszewska, *Odpowiedzialność za wady w kontraktach budowlanych*, Warszawa 2022.
12. A. Goldiszewicz, *Umowa o prace projektowe* [w:] *Pozakodeksowe umowy handlowe*, A. Kidyba (red.), Warszawa 2018.
13. Wyrok Sądu Najwyższego z dnia 12 kwietnia 2023 r., sygn. akt II CSKP 1454/22.
14. Wyrok Sądu Apelacyjnego w Łodzi z dnia 2 października 2020 r., sygn. akt I ACa 140/20.
15. J.A. Strzępka, *Rękojmia za wady prac projektowych*, „Monitor Prawniczy” 2010 nr 17.
16. Wyrok Sądu Apelacyjnego w Warszawie z dnia 10 czerwca 2020 r., sygn. akt VI ACa 592/18.
17. Wyrok Sądu Apelacyjnego w Krakowie z dnia 20 stycznia 2016 r., sygn. akt I ACa 1427/15.
18. Wyrok Sądu Okręgowego w Rzeszowie z dnia 8 maja 2018 r., sygn. akt VI GC 59/18.
19. Wyrok Sądu Apelacyjnego w Warszawie z dnia 16 stycznia 2013 r., sygn. akt I ACa 714/12.

³ Zob. np. J.A. Strzępka, *Rękojmia za wady prac projektowych*, „Monitor Prawniczy” 2010 nr 17 [15].

⁴ Zob. także wyrok Sądu Apelacyjnego w Krakowie z dnia 20 stycznia 2016 r., sygn. akt I ACa 1427/15 [17].

⁵ Zob. także wyrok Sądu Apelacyjnego w Warszawie z dnia 16 stycznia 2013 r., sygn. akt I ACa 714/12 [19].

Kara umowna w kontrakcie o roboty budowlane

Kary umowne stanowią powszechnie stosowany mechanizm zabezpieczający w umowach o roboty budowlane. W praktyce obserwuje się liczne nadużycia w zakresie ich stosowania, co prowadzi do powstawania sporów i wątpliwości nie tylko natury prawnej, lecz także etycznej.



adw. Marek Chudzicki

Kancelaria
Prawa Budowlanego
Adwokat Marek Chudzicki

Sz szczególnie problematyczne są sytuacje, w których treść umowy o roboty budowlane zostaje jednostronnie narzucona przez silniejszą ekonomicznie i organizacyjnie stronę – inwestora lub zamawiającego. Wykorzystywane w tym celu np. wzorce umowne często zawierają różnego rodzaju niekorzystne zapisy dla wykonawcy lub podwykonawcy, ograniczając jego prawa i narażając na nieuzasadnione ryzyko finansowe. Uczestnicy procesu budowlanego powinni pamiętać, że w takich sytuacjach



adw. Bartosz Duda

Kancelaria
Prawa Budowlanego
Adwokat Marek Chudzicki

zawsze mogą skorzystać z pomocy prawnika, jeszcze zanim dojdzie do podpisania umowy o roboty budowlane.

ISTOTA KARY UMOWNEJ W UMOWACH O ROBOTY BUDOWLANE

Pierwotnym celem zapisu o karze umownej jest dyscyplinowanie nieuczciwych stron i skłanianie ich do rzetelnego wykonywania zobowiązań. Niewykonanie lub nienależyte wykonanie zobowiązania pięknego to zdarzenia, którym zapobiec ma

wprowadzenie kary umownej do kontraktu budowlanego. Literalne brzmienie art. 483 Kodeksu cywilnego (dalej: k.c.) [1], a także cel i geneza samej kary umownej mogą obrazować, że obowiązek jej zapłaty powstanie w przypadku zawinionego działania lub zaniechania nierzetelnej strony umowy. Właśnie takie modelowe spojrzenie zaprezentowaliśmy w artykule *Umowa o roboty budowlane – pięć postanowień dla wykonawcy*, który opublikowany został w „Inżynierze Budownictwa” nr 6/2024 [2]. Wskazaliśmy tam na możliwość uchylenia się od kary umownej w przypadku braku winy w związku z możliwością obiektywnego usprawiedliwienia niewykonania lub nienależytego wykonania umowy – chodzi tutaj o możliwość uchylenia się

od obowiązku zapłaty kary umownej przez kontrahenta, o ile ten wykaże, że niewykonanie lub nienależyte wykonanie zobowiązania jest następstwem okoliczności, za które nie ponosi on odpowiedzialności [3].

Strony mogą jednak wyjść poza modelowe rozwiązania i w umowie rozszerzyć oraz zdefiniować katalog okoliczności oderwanych od winy kontrahenta. Aktualna pozostaje tutaj teza zawarta w rozstrzygnięciu Sądu Najwyższego z dnia 16.11.2017 r. [4], w którym stwierdził, że: „W ujęciu art. 483 i 484 k.c. kara umowna stanowi ryczałtowo określony surogat odszkodowania należnego wierzycielowi z tytułu odpowiedzialności kontraktowej dłużnika. Zastrzeżona przez strony stosunku obligacyjnego kara umowna należy się zatem wierzycielowi tylko wtedy, gdy niewykonanie lub nienależyte wykonanie przez dłużnika zobowiązania niepieniężnego jest następstwem okoliczności, za które on ponosi odpowiedzialność (art. 471 k.c.) [przyp. aut. – art. 471 k.c., zgodnie z którym: dłużnik obowiązany jest do naprawienia szkody wynikłej z niewykonania lub nienależytego wykonania zobowiązania, chyba że niewykonanie lub nienależyte wykonanie jest następstwem okoliczności, za które dłużnik nie ponosi odpowiedzialności], tj. gdy – jeżeli strony co innego nie zastrzegły, ani co innego nie przewiduje szczególny przepis ustawy – niewykonanie lub nienależyte wykonanie zobowiązania niepieniężnego wynika z niezachowania przez dłużnika należytej staranności (art. 472 k.c.), czyli z jego winy w postaci, co najmniej, niedbalstwa; a jeżeli strony w umowie rozszerzyły odpowiedzialność dłużnika, obejmując ją ponadto niewykonanie lub nienależyte wykonanie zobowiązania z powodu innych oznaczonych okoliczności (art. 473 k.c.), albo jeżeli rozszerzenie takie przewiduje szczególny przepis ustawy – gdy niewykonanie lub nienależyte wykonanie zobowiązania wynika również z tych szerzej ujętych okoliczności – w czym przejawia się, w takich przypadkach, odpowiedzialność dłużnika na zasadzie ryzyka, a nie można wykluczyć, iż wyjątkowo nawet absolutna. Strony, zaostrzając na podstawie art. 473

§ 1 k.c. odpowiedzialność dłużnika przez oderwanie jej od zasady winy, muszą jednak w umowie ściśle określić mające uzasadniać odpowiedzialność dłużnika okoliczności, niemieszczące się w granicach wyznaczonych przez art. 472 k.c.” [4].

Mając na uwadze powyższy wywód Sądu Najwyższego: w praktyce jest tak, że silniejsza firma budowlana może przenieść wprowadzenie do umowy różnego rodzaju zapisów, których treść nie koresponduje z zasadą równości kontraktowej. Jak wskazano, w przypadku kary umownej strony mogą rozszerzyć katalog różnych, nawet niezależnych od stron sytuacji, których ziszczenie może umożliwić naliczenie kary przez strony umowy. W przypadku sporu sądowego o zasadność zapłaty kary umownej będzie decydować sąd powszechny, który przy odpowiedniej argumentacji stron może badać nie tylko skuteczność samego zapisu o karze umownej, lecz także stan faktyczny determinujący wypełnienie przesłanek do obciążenia karą umowną, a także inne aspekty wpływające na ograniczenie odpowiedzialności oraz miarkowanie (zmniejszenie) wysokości samej kary umownej.

KARA UMOWNA ZA NIETYKONANIE LUB NIENALEŻYTE WYKONANIE ZOBOWIĄZANIA NIEPIENIĘŻNEGO

Zgodnie z art. 483 k.c. kara umowna może być zastrzeżona jako naprawienie szkody wynikłej z niewykonania lub nienależytego wykonania zobowiązania niepieniężnego. Oznacza to, że kara umowna nie może dotyczyć niewykonania lub nienależytego wykonania zobowiązania pieniężnego, np. zapłaty wynagrodzenia (poza wyjątkiem, o którym mowa w art. 437 ust. 1 pkt 7 lit. a Ustawy z dnia 11 września 2019 r. – Prawo zamówień publicznych [5]). Wprowadzenie do umowy o roboty budowlane kary umownej za niewykonanie lub nienależyte wykonanie zobowiązania pieniężnego niesie za sobą negatywne konsekwencje, albowiem taki zapis będzie wówczas potraktowany jako sprzeczny z art. 483 k.c., a tym samym zostanie uznany za nieważny. W takiej sytuacji

wykonawca będzie mógł skutecznie bronić się przed roszczeniami zamawiającego z tytułu kary umownej, argumentując, że rzeczony postanowienie jest sprzeczne z obowiązującym prawem.

ZWIĄZEK KARY Z NARUSZENIEM UMOWY

W przypadku zastrzeżenia kary, której obowiązek zapłaty powstaje w związku ze ziszczeniem się sytuacji niezależnej od strony umowy (np. wykonawcy, który rzeczoną karę miałby zapłacić na rzecz inwestora), należy mieć na uwadze praktykę pokazującą, że „na budowie” występują anomalie polegające na tym, że jedna ze stron sama może doprowadzić do sytuacji dającej podstawę do naliczenia kary i obciążenia nią swojego kontrahenta. Nie trzeba daleko szukać takich przypadków. Mogą one bowiem zdarzyć się, nawet zanim dojdzie do faktycznego wykonywania robót budowlanych. Z takim przebiegiem wydarzeń możemy mieć do czynienia, gdy strony zastrzegą karę za opóźnienie w wykonaniu robót budowlanych w terminie (zastrzeżenie na rzecz inwestora obowiązku zapłaty kary przez wykonawcę), a jednocześnie sam inwestor swoim zachowaniem doprowadza do tego, że ich terminowe wykonanie staje się wysoce utrudnione, a nawet niemożliwe (np. wykonawcy nie zostaje udostępniony front robót pozwalający na rozpoczęcie prac budowlanych albo zostaje udostępniony w części, lecz w sposób, który i tak nie pozwala na zachowanie terminów przez wykonawcę). Wypada tutaj hołdować zasadzie, że naprawienia szkody nie może domagać się osoba, która sama ją wyrządziła. W praktyce każdą sytuację należy jednak oceniać indywidualnie, zwłaszcza jeżeli mówimy o wykonywaniu robót budowlanych, gdzie dochodzi do licznych nadużyć, a działanie wbrew interesowi swojego kontrahenta jest zjawiskiem powszechnym.

KARA UMOWNA A ŻĄDANIE WYKONANIA UMOWY

Kara umowna pełni m.in. funkcję kompensacyjną w związku z niewykonaniem zobowiązania (np. kara umowna za odstąpienie



od umowy z winy drugiej strony) lub jego nienależytem wykonaniem (np. kara umowna za nieterminowe wykonanie prac). Strony mogą swobodnie zrehabilitować, czy kara umowna zastrzeżona będzie na wypadek obu sytuacji czy też tylko w przypadku jednej z nich. Nie jest dopuszczalne dochodzenie przez wierzyciela zapłaty kary umownej łącznie z obu tytułów, tj. za niewykonanie zobowiązania i za jego nienależyte wykonanie. W przypadku kary umownej za niewykonanie umowy wierzyciel będzie mógł – według swego wyboru – odstąpić od umowy i domagać się zapłaty kary umownej, albo nie korzystać z tego uprawnienia i zamiast tego domagać się wykonania zobowiązania oraz odszkodowania za zwłokę [6]. Z kolei w przypadku zastrzeżenia kary umownej na wypadek nienależytego wykonania zobowiązania możliwe jest żądanie zarówno zapłaty rzeczonych kary umownej, jak i wykonania umowy przez dłużnika. Wreszcie należy zauważyć, że kontrahent nie może bez zgody wierzyciela zwolnić się z zobowiązania przez zapłatę kary umownej.

KSZTAŁTOWANIE KARY UMOWNEJ

Przy wprowadzeniu kary umownej strony umowy o roboty budowlane powinny transparentnie określić zdarzenie, które aktualizuje obowiązek jej zapłaty oraz jej wysokość, albo niebudzący wątpliwości sposób obliczenia jej wysokości. Niejasności w zrehabilitowaniu treści kary umownej mogą prowadzić do podważenia skutecz-

ności samego zapisu, a tym samym kontrahent będzie miał przestrzeń do podjęcia próby uchylenia się od jej zapłaty.

KARA UMOWNA A SZKODA

W razie niewykonania lub nienależytego wykonania zobowiązania kara umowna należy się w zastrzeżonej na ten wypadek wysokości bez względu na wysokość poniesionej szkody. W orzecznictwie sądów dominuje pogląd, iż zasadności zapłaty kary umownej nie neguje okoliczność, że wierzyciel nie poniósł szkody. Aktualna pozostaje bowiem teza zawarta w uchwale Sądu Najwyższego z dnia 6.11.2003 r. [7], że zastrzeżenie kary umownej na wypadek niewykonania lub nienależytego wykonania zobowiązania nie zwalnia dłużnika z obowiązku jej zapłaty w razie wykazania, że wierzyciel nie poniósł szkody. Mechanizmem obronnym dla zobowiązanego do zapłaty kary umownej jest w takiej sytuacji chociażby żądanie zmniejszenia jej wysokości. Miarkowanie kary umownej dokonywane jest przez sąd rozpoznający sprawę o jej zapłatę, co powinno odbyć się na wniosek, a nie z urzędu, tj. dłużnik powinien w toku postępowania sądowego zgłosić takie żądanie. Miarkowanie kary umownej jest dopuszczalne, o ile zobowiązanie zostało w znacznej części wykonane lub gdy kara umowna jest rażąco wygórowana – wystarczy, że spełniona zostanie chociażby jedna z tych przesłanek, aczkolwiek dopuszczalne jest miarkowanie kary umownej przy uwzględnieniu obu podstaw.

Okoliczność, że strona nie poniosła szkody albo poniosła ją w określonej wysokości, może przede wszystkim rzutować na drugą z wyżej wymienionych przesłanek do miarkowania, czyli zmniejszenie rażącego wygórowania kary umownej. Jednym z kryteriów, które sąd mógłby wziąć pod uwagę, jest również ustalenie stopnia zawinienia zobowiązanego do zapłaty kary umownej. Stopień zawinienia nie jest jednak przesłanką ustawową. Generalnie rzecz ujmując: w wyrokach sądów powszechnych można napotkać pogląd, iż należy weryfikować wysokość kary umownej, ażeby nie doprowadzić do dysproporcji między odpowiednią ochroną interesu wierzyciela a wysokością kary umownej, co należy w pełni aprobować.

Ustawodawca, mając zapewne na uwadze wskazany interes stron, wprowadził równocześnie ustawową zasadę, iż żądanie odszkodowania przenoszącego wysokość zastrzeżonej kary nie jest dopuszczalne, chyba że strony postanowiły inaczej. Oznacza to, że droga do dochodzenia odszkodowania ponad zastrzeżoną karę umowną jest prawnie niedopuszczalna, chyba że w ramach umowy o roboty budowlane strony wprost zastrzegły taką możliwość. Wówczas strona może obciążyć swojego kontrahenta karą umowną i jednocześnie skierować roszczenie o zapłatę odszkodowania, które będzie uzupełniać wysokość roszczenia do pełnej wysokości rzeczywiście poniesionej szkody (jeżeli zapłata samej tylko kary umownej byłaby niewystarczająca do naprawienia całej szkody). ■

Literatura

1. Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. – Kodeks cywilny (t.j. Dz.U. z 2023 r. poz. 1610).
2. M. Chudzicki, B. Duda, *Umowa o roboty budowlane – pięć postanowień dla wykonawcy*, „Inżynier Budownictwa” nr 6/2024.
3. *Kodeks cywilny. Komentarz aktualizowany*, J. Ciszewski (red.), P. Nazaruk (red.), LEX/el. 2023.
4. Wyrok Sądu Najwyższego z dnia 16 listopada 2017 r., sygn. akt V CSK 28/17.
5. Ustawa z dnia 11 września 2019 r. – Prawo zamówień publicznych (t.j. Dz.U. z 2023 r. poz. 1605).
6. *Kodeks cywilny. Komentarz aktualizowany*, M. Balwicka-Szczyrba (red.), A. Sylwestrzak (red.), LEX/el. 2024.
7. Uchwała Sądu Najwyższego z dnia 6 listopada 2003 r., sygn. akt III CZP 61/03.

Iniekcja Krystaliczna® i dedykowane preparaty Crystarid®

Iniekcja Krystaliczna® jest technologią iniekcyjną przeznaczoną do wytwarzania poziomej i pionowej izolacji przeciwwilgociowej w murach zawilgoconych na skutek kapilarnego podciągania wody z gruntu, przy czym można ją wykonać od wnętrza budynku bez potrzeby odkopywania murów zewnętrznych.

Crystarid®-IK oraz dwukomponentowy Crystarid®-IK Aktywator to certyfikowane wyroby budowlane służące do zabezpieczenia przed wilgocią murów z cegły, kamienia, ceglano-kamiennych oraz z bloczków betonowych.

Crystarid® jest marką materiałów iniekcyjnych przeznaczonych dla technologii Iniekcji Krystalicznej®. Działanie tych preparatów polega na zabezpieczeniu przegrody budowlanej przed podciąganiem wody gruntowej. Skuteczność ich stosowania jest potwierdzona w warunkach wysokiego stopnia zawilgocenia oraz zasolenia przegrody budowlanej.

Wykonywanie izolacji przeciwwilgociowej w postaci przepony z udziałem wyrobów Crystarid® odbywa się przy użyciu iniekcji we wcześniej wywierconych w murze otworach. Za jej pomocą substancje aktywne penetrują mur metodą dyfuzyjną i uszczelniają kapilary materiałów budowlanych.

Preparaty Crystarid® zostały zoptymalizowane zarówno pod kątem iniekcji grawitacyjnej, jak i niskociśnieniowej. Przepona może być wykonywana w murach o dowolnej grubości, stopniu zawilgocenia i zasolenia. Otwory iniekcyjne wierce się z jednej lub dwóch stron muru.

Crystarid®-IK działa dwuetapowo. W pierwszej fazie uzyskiwany jest bardzo silny efekt hydrofobowy w strefie wykonywanej iniekcji. Następnie zachodzi, odłożony w czasie, proces samoorganizacji kryształów skutkujący wzmocnieniem oraz doszczelnieniem przepony. Crystarid®-IK Aktywator to preparat wykorzystujący, w sposób kla-



syczny dla technologii Iniekcji Krystalicznej®, wodę jako drogę do penetracji składników mieszaniny iniekcyjnej (mokra ścieżka), by następnie poprzez samoorganizację kryształów uszczelnić kapilary otwarte materiału budowlanego. Proces zachodzi w ok. 7 dni od aplikacji. Po tym czasie obserwuje się skuteczność blokady przeciwwilgociowej, przy czym w pierwszym okresie po iniekcji można zaobserwować dość wyraźny efekt przesuszenia muru w obszarze przepony. Jest to związane z przebiegiem krystalizacji.

Technologia Iniekcji Krystalicznej® jest wdrażana i rozwijana przez spadkobierców dr. inż. Wojciecha Nawrota oraz współautorów rozwiązań patentowych – mgr. inż. Macieja Nawrota i Ja-

rosława Nawrota w ramach Autorskiego Parku Technologicznego. Wyłącznie mgr inż. Maciej Nawrot i Jarosław Nawrot jako licencjodawcy posiadają uprawnienia do udzielania praw licencyjnych i używania chronionych znaków towarowych Iniekcja Krystaliczna® oraz Crystarid®.

Tylko licencjonowane firmy mają dostęp do technologii Iniekcji Krystalicznej® i dedykowanych preparatów iniekcyjnych Crystarid®. Dystrybucja materiałów iniekcyjnych związanych z tą technologią jest prowadzona wyłącznie przez Autorski Park Technologiczny Zakład Osuszania Budowli mgr inż. Maciej Nawrot. W przypadku wątpliwości co do autoryzacji danej firmy wykonawczej należy złożyć zapytanie do licencjodawcy. ■

Kilka uwag o posadzkach bezspoinowych



Fot. 1. Przykład realizacji posadzki bezspoinowej w obiekcie magazynowym

Technologia wykonywania posadzek bezspoinowych jest dużym wyzwaniem zarówno dla projektanta, jak i wykonawcy. Często o końcowej jakości podłogi może zdecydować nawet drobny szczegół.

Posadzki, które nie służą celom mieszkalnym i nie są wykorzystywane jako nawierzchnie dróg i ulic, klasyfikowane są jako posadzki (podłogi) określane mianem przemysłowych (ang. industrial floors). Najczęściej są one wykonywane w obiektach handlowych, magazynowych i produkcyjnych jako betonowe podłogi lokalizowane na gruncie (ang. concrete ground floors). Intensywność użytkowania tego typu obiektów to główny powód stosowania możliwie bezawaryjnych rozwiązań

mgr inż. Sławomir Słonina

Centrum Technologiczne Budownictwa
– Instytut Badań i Certyfikacji Sp. z o.o.

technologicznych w zakresie posadzek. **Przykładem technologii ukierunkowanej na osiągnięcie jak największej niezawodności są posadzki bez spoin nacinanych, z tego powodu nazywane bezspoinowymi** (fot. 1). Określane są one również jako bezdylatacyjne – bez dylatacji ciętych lub po prostu beznacięciowe [1, 2].

KONCEPCJA POSADZEK BEZSPOINOWYCH

Zarówno właściciele, jak i użytkownicy obiektów handlowych, magazynowych lub produkcyjnych doskonale zdają sobie sprawę z tego, jak bardzo uciążliwe dla funkcjonowania każdego obiektu tego typu są naprawy posadzek. Z praktyki wynika, że najbardziej narażone na uszkodzenia wynikające z eksploatacji budynku są dylatacje posadzek. Każdy metr dylatacji, miejsc, w których przekrój podłogi jest osłabiony, to potencjalne źródło przyszłych problemów z jej użytkowaniem.

Fot. autora

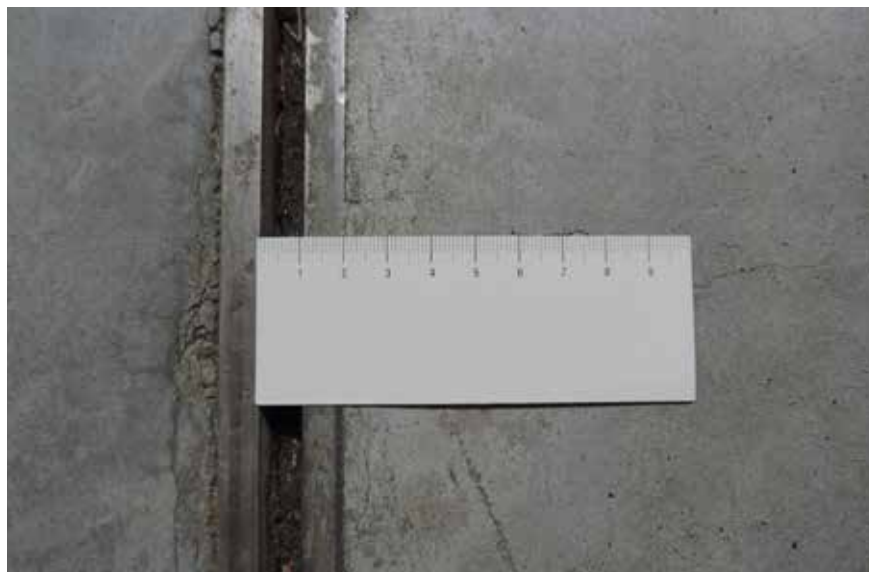
To właśnie w tych miejscach w płycie posadzki powstają największe naprężenia od obciążeń. Z tego powodu naturalnym kierunkiem rozwoju technologii posadzek było dążenie do wykonywania jak największych pól dylatacyjnych. Zamierzenie to udało się osiągnąć w podłogach, w których zrezygnowano z wykonywania dylatacyjnych spoin skurczowych, a pojedyncze pole dylatacyjne ograniczono do obszaru roboczego o wielkości od ok. 1000 m² do nawet 2500–2600 m² [3–5]. Naprężenia od skurczu w „bezsponówkach” mają zdecydowanie większą wartość niż w posadzkach realizowanych w sposób tradycyjny, tj. z dylatacjami pozornymi w rozstawie co ok. 6 m. Typowa rozwartość dylatacji ciętej wynosi ok. 5 mm, zaś przeciętne złącze konstrukcyjne pomiędzy poszczególnymi polami roboczymi posadzki beznacięciowej może „otworzyć się” do wartości ok. 20 mm (fot. 2) [1, 6]. Aby to nastąpiło, praktycznie wszystkie elementy składowe technologii bezsponowej muszą spełnić swoje odrębne zadanie w przeciwdziałaniu zjawisku skurczu, co szczegółowo omówiono w dalszej części artykułu.

PŁYTA BETONOWA POSADZKI

Grubość płyty posadzki jest określana na podstawie obliczeń statycz-

nych, w których uwzględniane są: nośność podłoża pod posadzkę, wielkość pól roboczych, typ zastosowanego zbrojenia, obciążenie podłogi i jej wymagania użytkowe. **Zaleca się, aby płyta posadzki miała odpowiednią sztywność.** Rekomendowane jest też, aby ze względu na zjawisko paczenia, niezależnie od wyników obliczeń statycznych, nie wykonywać posadzek bezsponowych o grubości mniejszej niż 18 cm [4]. Zwykle grubość ta wynosi 20–25 cm [3]. **Kluczowe jest również użycie do realizacji płyty posadzki betonu o odpowiednio ograniczonym skurczu.** Zaleca się, aby wykonywać ją z betonu klasy co najmniej C25/30 o odpowiednio niskiej wartości współczynnika w/c [4]. Dodanie do mieszanki betonowej zbrojenia rozproszonego pogarsza jej urabialność, dlatego też by uzyskać właściwą konsystencję, należy zastosować odpowiednie domieszki chemiczne. Żeby uzyskać fibrobeton o wymaganych właściwościach mechanicznych i użytkowych, zapewniający pełne wykorzystanie efektywności zastosowanych włókien, konieczne jest użycie możliwie jednorodnej mieszanki betonowej, bez oznak sedymentacji. Nie mniej istotne od zastosowanego betonu jest odpowiednio równe podłożo pod posadzkę, pozbawione przewyższeń, ostrych, wy-

stających krawędzi i miejscowych zaniżeń. Dopuszczalne nierówności podłoża mierzone za pomocą dwumetrowej łaty nie mogą być większe niż 10 mm [7]. Na tak przygotowanym podłożu wykonuje się warstwę poślizgową z dwóch warstw folii polietylenowej o grubości nie mniejszej niż 0,2 mm. **Zadaniem folii jest umożliwienie swobodnego przesuwu po niej kurczącej się płyty posadzki.** Zastosowanie dwóch warstw folii pozwala na zredukowanie wartości współczynnika tarcia z ok. 0,6–0,8 (pojedyncza folia na podłożu z chudego betonu) do blisko 0,3–0,5 [8]. Bardzo istotne jest, aby poszczególne warstwy folii układać równo, bez fałd, z co najmniej półmetrym zakładem. Betonową płytę posadzki należy również oddzielić od elementów konstrukcji budynku, takich jak ściany, słupy i fundamenty, oraz innych miejsc ograniczających poziome i pionowe ruchy podłogi, np. pieców, osadników, schodów, kanałów instalacyjnych. W tym celu stosuje się np. piankę polietylenową grubości ok. 25 mm, która oddziela pełny przekrój podłogi od wyżej wymienionych elementów. Ponadto należy odpowiednio dozbroić posadzkę za pomocą stalowych prętów i/lub siatek w rejonie słupów, studzienek, doków żalundkowych, naroży itp. (fot. 3 i 4) [4, 9]. Płyta podłogi wymaga również sumiennej pielęgnacji, zwłaszcza w przypadku wykończenia wierzchniej warstwy przy użyciu suchej posypki utwardzającej (technologii DST). Najczęściej oprócz pokrycia powierzchni posadzki tzw. folią w płynie, stosowane jest dodatkowe przykrycie jej powierzchni folią polietylenową (fot. 5) [2]. **Zaleca się, aby zabiegi pielęgnacyjne utrzymywać do momentu osiągnięcia przez beton projektowanej wytrzymałości, co zwykle ma miejsce po 28 dniach od jego wbudowania.** Utrzymywanie zwilżenia posadzki nawet przez kilka tygodni można uzyskać przez przykrycie jej powierzchni dwu-, trzymilimetrową włókniną absorbującą wodę, zabezpieczoną od góry folią [10].



Fot. autora

Fot. 2. Rozwarcie dylatacji posadzki bezsponowej


Fot. 3. Zbrojenie posadzki przy otworze

Fot. 4. Profile dylatacyjne ograniczające pola robocze i zbrojenie posadzki w rejonie słupów

Fot. 5. Pielęgnacja płyty posadzki przez przykrycie folią

ZBROJENIE PŁYTY POSADZKI

Do zbrojenia płyty posadzki bezdylatacyjnej najczęściej stosuje się włókna stalowe w ilości większej niż w przypadku posadzek dylatowanych. Coraz częściej wykorzystywane są również włókna syntetyczne [3]. Zadaniem włókien jest kompensowanie naprężeń spowodowanych skurczem betonu. Dodanie włókien zamienia twardy, kruchy beton w plastyczny fibrobeton, w którym efekty zjawiska skurczu uwidaczniają się w postaci dużej liczby równomiernie rozproszonych mikropęknięć [5]. Im będzie ich więcej, tym będą mniejsze. Dzięki temu efekty skurczu są zminimalizowane do takiego stopnia, że nie mają wpływu na trwałość warstwy wierzchniej posadzki, która jest szczególnie narażona na intensywną eksploatację. Dobierając rodzaj włókien stalowych, należy zwracać uwagę na ich smukłość, czyli stosunek długości włókna do jego średnicy, ponieważ **efektywność zbrojenia rozproszonego zależy od łącznej powierzchni kontaktu pomiędzy włóknami a zaczynem cementowym** [3]. Z tego powodu stosowane z powodzeniem do zbrojenia posadzek dylatowanych włókna o długości 50 mm i średnicy 1 mm nie są zalecane do zbrojenia „bezsposinówek”, ponieważ w 1 kg zbrojenia jest ich zdecydowanie mniej (3244 szt.) niż włókien o większej smukłości (tab.) [9].

Przykładowo zastosowanie 30 kg/m³ betonu włókien 60/0,8 mm zamiast tej samej ilości włókien 50/1 mm pozwala uzyskać w 1 m³ betonu prawie 3 km (!) więcej drutu, który przeciwdziała powstawaniu rysowania betonu. Końcowa ilość włókien danego rodzaju zależy głównie od obciążeń posadzki, nośności podłoża i wielkości pola roboczego. Uzyskanie jednorodnego fibrobetonu nie jest zadaniem łatwym, ponieważ włókna stalowe mają tendencję do zbijania się w tzw. jeże w czasie ich mieszania ze składnikami mieszanki betonowej (fot. 6) [4, 5]. Podczas układania mieszanki „jeż” zwykle jest usuwany, a w posadzce pojawia się miejscowy ubytek włókien, który osłabia lokalnie fibrobeton i naraża podłogę na powstanie spękań jeszcze przed jej obciążeniem. **Jednym ze sposobów zapobiegania temu zjawisku jest stosowanie włókien**

Tab. Porównanie efektywności wybranych włókien stalowych

Długość [mm]	Średnica [mm]	Smukłość [-]	Liczba włókien w 1 kg [szt.]	Dozowanie włókien [kg/m ³]	Łączna długość włókien w 1 m ³ betonu [km]
50	1,0	50	3244	25	4,06
				30	4,87
				35	5,68
				40	6,49
60	0,8	75	4224	20	5,07
				25	6,34
				30	7,60
				35	8,87

klejonych w pasma za pomocą rozpuszczalnego w betonie kleju [5, 9]. Przyjmuje się, że całkowity skurcz prawidłowo zaprojektowanego i wykonanego betonu określonego ogólnie posadzkowym nie może być większy niż 0,5 mm/m, a nawet 0,4 mm/m [11–13]. Pęknięcie betonu i lokalizacja zniszczenia w postaci rysy następuje przy odkształceniach ok. 0,15 mm/m [2]. Przykładowo przeciętny skurcz o wielkości 0,3 mm/m może się objawić na długości 1 m jedną rysą o rozwarości 0,3 mm lub trzema rysami po 0,1 mm [3]. O tym, jakie rysy powstaną, w dużej mierze decyduje niejednorodność fibrobetonu. Przyjmuje się, że zarysowania mniejsze niż 0,5 mm nigdy nie będą ulegały powiększeniu bez względu na intensywność i/lub częstotliwość ruchu, zaś te o rozwarości pomiędzy 0,5 a 0,8 mm i powyżej są obciążone ryzykiem powiększania pod wpływem intensywnego ruchu [2–3].

ZŁĄCZA DYLATACYJNE

Skurcz występujący w posadzkach bezspoinowych koncentruje się w odpowiednio ukształtowanych złączach dylatacyjnych montowanych wokół pola roboczego [14]. Odpowiednie rozwiązania systemowe pełnią rolę szalunku traconego – oddzielają sąsiednie płyty posadzki na całej jej grubości oraz zapewniają swobodny ruch poziomy sąsiednich płyt podczas skurczu betonu, eliminując dzięki temu ryzyko powstania spękań w trakcie dojrzewania betonu, a także zapobiegają powstawaniu jakichkolwiek ruchów pionowych zdylatowanych płyt w złączu. Ponadto przeciwdziałają wykruszaniu krawędzi betonu po obu stronach złącza. Dzięki zastosowaniu odpowiednio ukształtowa-

nych dybli spełniają swoją funkcję nawet przy maksymalnym otwarciu złącza, zapobiegając takim zjawiskom jak klawiszowanie i paczenie płyt. Przykład takiego rozwiązania przedstawiono na fot. 4. Zagadnienie szczegółowo zostało omówione m.in. w pracach [12, 14]. **Przy montażu profili dylatacyjnych konieczne jest pozostawienie kilkumilimetrowych szczelin pomiędzy poszczególnymi modułami.** Skoro płyta o wielkości 40 x 40 m pod wpływem skurczu zmniejsza się efektywnie o ok. 20 mm, konieczne jest pozostawienie jej swobody odkształceń w kierunku równoległym do osi dylatacji. Każde pole dylatacyjne zmniejsza bowiem swoje wymiary w kierunku swojego środka. Połączenie poszczególnych profili dylatacyjnych na styk w skrajnym przypadku może doprowadzić do powstania zarysowań płyty posadzki prostopadłych do osi dylatacji oraz

być przyczyną wybočenja i odspojenia stalowego okucia pod wpływem sił ściskających powstających na skutek skurczu betonu.

PODSUMOWANIE

Technologia posadzek bezspoinowych to bardzo ciekawy przykład inżynierskiego okiełznania zjawiska skurczu betonu. Wykonanie „bezsponówki” wymaga bezwzględnie przestrzegania zasad sztuki budowlanej przy organizacji betonowania (ciągłość i rytmiczność dostaw betonu), wyborze jego terminu (uwzględnienie warunków pogodowych) i nadzorze robót betonowych (układanie, wibrowanie, zacieranie). Nie mniej istotne jest przygotowanie równej podbudowy, dokładne opracowanie detali konstrukcyjnych i zastosowanie odpowiedniej jakości materiałów (beton, zbrojenie rozproszone, profile dylatacyjne), a także



Fot. 6. Zbijanie się włókien stalowych w „jeże”

właściwie prowadzona pielęgnacja betonu. Z doświadczenia autora wynika, że wykonanie posadzki bezspoinowej stanowi nie małe wyzwanie, ponieważ niejednokrotnie o jej końcowej jakości potrafi zdecydować drobny szczegół, zbagatelizowany zarówno na etapie projektowania, jak i samego wykonawstwa [15–18]. Efekt końcowy, czyli posadzka bez zarysowań, jest jednakże możliwy do osiągnięcia dzięki zespołowej pracy wszystkich stron uczestniczących w jej powstawaniu i przy założeniu, że żaden z elementów składowych technologii nie okaże się jej najsłabszym ogniwem. ■

Literatura

1. B. Dymidziuk, *Fibrobotonowe posadzki bezspoinowe – cz. I*, „Nowoczesne Hale” nr 1/2010, s. 14–18.
2. M.A. Glinicki, T. Chibowski, *Fibrobotonowe posadzki bezspoinowe – obliczanie i przykłady realizacji*, materiały konferencyjne II Seminarium naukowo-technicznego „Podłogi przemysłowe”, Wydawnictwo Profi Press, Warszawa 6.10.2009 r., s. 41–48.
3. W. Ryżyński, B. Karczewski, *Posadzki bezspoinowe z włóknami syntetycznymi*, „Materiały Budowlane” nr 9/2014, s. 27–29.
4. B. Dymidziuk, *Fibrobotonowe posadzki bezspoinowe – cz. II*, „Nowoczesne Hale” nr 2/2010, s. 36–38.
5. B. Dymidziuk, *Posadzki przemysłowe z fibrobotonu*, „Inżynier Budownictwa” nr 7–8/2006, s. 46–48.
6. T. Chibowski, *Dylatacje w betonowych posadzkach bezspoinowych*, „Materiały Budowlane” nr 11/2015, s. 75–76.
7. A. Nowacki, *Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, część B, Roboty wykończeniowe, Zeszyt 8, Posadzki betonowe utwardzone powierzchniowo preparatami proszkowymi*, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2023.
8. P. Hajduk, *Projektowanie i ocena techniczna podłóg przemysłowych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2018.
9. B. Dymidziuk, *Konstruowanie bezspoinowych, betonowych posadzek przemysłowych zbrojonych włóknami stalowymi Dramix*, „Inżynier Budownictwa” nr 4/2007, s. 40–41.
10. T. Chibowski, *Spękania włosowate posadzek przemysłowych*, „Materiały Budowlane” nr 9/2008, s. 41, 67.
11. K. Gielnik, *Czynniki kształtujące odporność na ścieranie betonowych posadzek przemysłowych*, materiały konferencyjne II Seminarium naukowo-technicznego „Podłogi przemysłowe”, Wydawnictwo Profi Press, Warszawa 6.10.2009 r., s. 90–97.
12. W. Starosolski, *Konstrukcje żelbetowe według Eurokodu 2 i norm związanych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2013.
13. J. Jasiczak, *Posadzki przemysłowe. Materiały, technologie, projektowanie, naprawy*, Addiment Polska Sp. z o.o., Poznań 2001.
14. R.M. Arnold, *Ochrona krawędzi oraz przenoszenie obciążeń na dylatacjach w podłogach przemysłowych*, materiały konferencyjne Seminarium naukowo-technicznego „Podłogi przemysłowe”, Wydawnictwo Profi Press, Warszawa 25.10.2007 r., s. 30–43.
15. S. Słonina, G. Bajorek, *Uszkodzenia betonowej posadzki bezspoinowej w obiekcie przemysłowym z suwnicą*, „Materiały Budowlane” nr 10/2016, s. 40–42.
16. S. Słonina, G. Bajorek, *Przypadek uszkodzenia posadzki bezspoinowej jako efekt oddziaływań eksploatacyjnych [w:] Awarie budowlane: zapobieganie, diagnostyka, naprawy, rekonstrukcje*, Wydawnictwo Uczelniane Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, Szczecin 2017, s. 935–942.
17. S. Słonina, *O czym warto wiedzieć przed wykonaniem betonowej posadzki przemysłowej?*, „Nowoczesne Hale” nr 3/2017, s. 44–50.
18. S. Słonina, G. Bajorek, *Posadzka betonowa – bezspoinowa czy tradycyjna?*, „Materiały Budowlane” nr 9/2017, s. 32–34.

PRODUKT MIESIĄCA

MATERIAŁY PROMOCYJNE



Leca® KERAMZYT izolacyjny L

Lekkie, ceramiczne kruszywo przeznaczone do wykonywania izolacji i wypełnień wszędzie tam, gdzie konieczne jest stosowanie suchego keramzytu. Jego ciężar nasypowy wynosi ok. 290 kg/m³, dzięki czemu jest powszechnie wykorzystywany jako lekkie wypełnienie stropów drewnianych, WPS oraz sklepień. Stosowany jest również do izolacji termicznej posadzek, stropów i stropodachów, stanowiąc dodatkowo podbudowę, warstwę spadkową lub wyrównującą. Minimalna grubość wykonywanej warstwy wynosi 8 cm. Kruszywo dostępne w workach 55 l oraz typu Big Bag 2 m³. Więcej: www.leca.pl.



Crystarid® – zabezpieczenie murów przed wilgocią

Crystarid®-IK jest certyfikowanym wyrobem budowlanym przeznaczonym do zabezpieczania przed wilgocią murów z cegły, kamienia, ceglano-kamiennych oraz z bloczków betonowych. Jest preparatem iniekcyjnym dedykowanym technologii Iniekcji Krystalicznej®, służącej do wytwarzania poziomej i pionowej izolacji przeciwwilgociowej w zawilgoconych murach. Skuteczność oraz trwałość technologii jest potwierdzona w warunkach wysokiego stopnia zawilgożenia i zasolenia przegrody budowlanej. Więcej: www.i-k.pl.

Modernizacja – nowa jakość budynków



W Polsce, mimo obserwowanego wzrostu udziału produkcji energii elektrycznej w oparciu o OZE, zużycie energii końcowej pokrywane jest w ponad 70% przez paliwa kopalne. W ubiegłym roku emisje gazów cieplarnianych w Polsce wzrosły o 0,3% w stosunku do 2021 r.

Polska zajmuje 7. miejsce na świecie pod względem jednostkowej emisyjności całej gospodarki (2,84 t CO₂/toe) [1]. W UE za zużycie ponad 40% energii i za 38% emisji CO₂ odpowiadają budynki, co stanowi ogromne wyzwanie w procesie dekarbonizacji sektora. Na nasz krajowy zasób budowlany składa się 14,2 mln budynków, z czego 40% to obiekty mieszkalne jednorodzinne [2]. Liczba budynków mieszkalnych wielorodzinnych jest znacznie mniejsza (553 tys.), natomiast mieszka w nich prawie 45% Polaków. Większość tych obiektów została oddana do użytkowania kilkadziesiąt lat temu, a więc w czasach, gdy w warunkach gospodarki centralnie planowanej ceny energii były niskie i nie odzwierciedlały jej ekonomicznej wartości. Stosowane wówczas rozwiązania techniczne w znacznie mniejszym stopniu niż obecnie uwzględniały izolacyjność cieplną budynków, a odpowiednią temperaturę wewnętrzną zapewniały rozbudowane wysokotemperaturowe systemy grzewcze.



Alicja Heller

sustainability specialist,
Polskie Stowarzyszenie
Budownictwa Ekologicznego
PLGBC

Budynki wybudowane przed 2002 r. charakteryzują się znacznie wyższym poziomem zapotrzebowania na energię pierwotną niż aktualnie wznoszone. Standard energetyczny użytkowanych obiektów jest pochodną ich wieku oraz wymagań, jakie obowiązywały podczas ich wznoszenia, zastosowanych technologii, wbudowanych instalacji wewnętrznych, a także sposobu korzystania z nich. Na przestrzeni lat obserwujemy zarówno obniżenie ich efektywności energetycznej w wyniku eksploatacji i pogorszenia stanu technicznego, jak i poprawę dzięki prowadzonym działaniom modernizacyjnym, zmieniającym przede wszystkim izolacyjność przegród [2].

STRATEGIE OBNIŻANIA EMISYJNOŚCI SEKTORA BUDOWNICTWA

Przyjęte w 2015 r. podczas szczytu klimatycznego COP21 porozumienie paryskie, którego sygnatariuszem jest Polska, stawia za główny cel ograniczenie wzrostu średniej temperatury na świecie poniżej 2,0°C, najlepiej do 1,5°C w odniesieniu do epoki przedprzemysłowej. W celu osiągnięcia neutralności klimatycznej do roku 2050 Unia Europejska przyjęła szereg inicjatyw wspierających działania przyspieszające transformację gospodarek krajów europejskich. Główne założenia przyjętej w 2019 r. strategii Europejski Zielony Ład (EZŁ) to:

- dostarczenie czystej i bezpiecznej energii,
- wdrażanie gospodarki o obiegu zamkniętym,
- budynki o niższym zapotrzebowaniu na energię,
- przyspieszenie przejścia na zrównoważoną i inteligentną mobilność,
- ochrona i odbudowa ekosystemów oraz bioróżnorodności,

- adaptacja do zmiany klimatu,
- ochrona zdrowia [1].

W ramach EŻŁ przyjęto strategię Fala Renowacji, która jest najistotniejszą europejską strategią z punktu widzenia poprawy efektywności energetycznej budynków. Kluczowymi jej celami są:

- wprowadzenie nowych i wzmocnienie istniejących regulacji prawnych oraz finansowych, których celem jest co najmniej podwojenie rocznego wskaźnika renowacji energetycznej budynków;
- kierowanie się zasadą: efektywność energetyczna przede wszystkim;
- upowszechnienie rozwiązań wykorzystujących odnawialne źródła energii;
- integracja lokalnych i regionalnych systemów energetycznych z wykorzystaniem lokalnych odnawialnych źródeł energii oraz ciepła odpadowego;
- zminimalizowanie śladu węglowego w całym cyklu życia budynków;
- wdrożenie rozwiązań wpisujących się w gospodarkę o obiegu zamkniętym;
- zapewnienie wysokiej jakości środowiska wewnętrznego i usuwanie z budynków szkodliwych materiałów budowlanych;
- stosowanie inteligentnych systemów zarządzania budynkami oraz energią;
- poszanowanie estetyki i walorów architektonicznych [3].

Renowacja budynków jest jednym z największych wyzwań infrastrukturalnych Europy, a kolejne wymagania w tym zakresie znajdują się w zapisach dyrektywy EPBD (Energy Performance of Buildings Directive) z 2002 r. i kolejnych jej odsłonach z lat 2010 i 2018. Zgodnie z jej wytycznymi Polska wypracowała krajową strategię obniżania emisyjności sektora budownictwa. Długoterminowa strategia renowacji budynków (DSRB) przedstawia rekomendowany scenariusz renowacji oraz wytyczne, które będą służyć efektywnemu kosztowo przekształceniu krajowego zasobu budowlanego w obiekty o niemal zerowym zużyciu energii.

Scenariusz rekomendowany w DSRB zakłada przeprowadzanie głębokiej termomodernizacji zasobów budowlanych na szeroką skalę. Według niego do 2027 r. zmodernizowane zostaną budynki cha-

rakteryzujące się wskaźnikiem EP większym niż 330 kWh/(m²·rok), a do 2035 r. – obiekty charakteryzujące się wskaźnikiem EP większym niż 230 kWh/(m²·rok). Z kolei w roku 2045 wszystkie budynki będą miały wskaźnik EP nie większy niż 150 kWh/(m²·rok) [2].

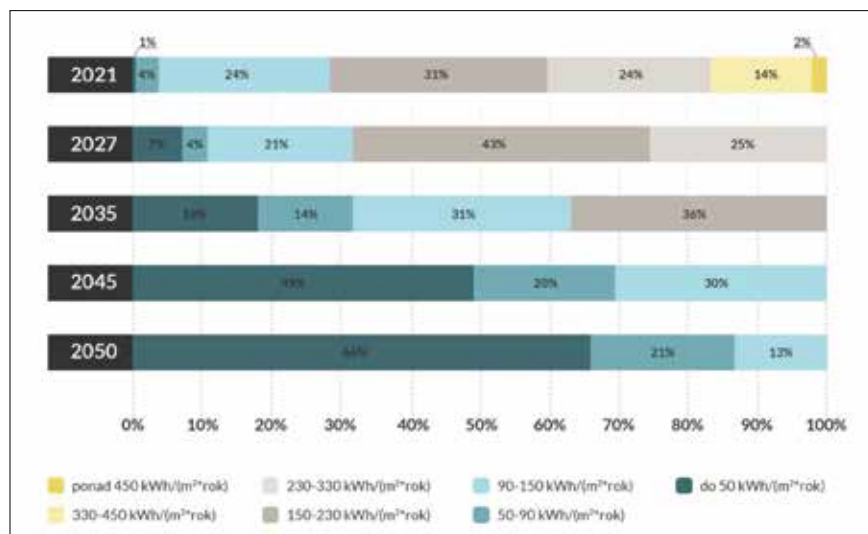
Według rekomendowanego scenariusza DSRB (rys.) do 2050 r. 65% budynków powinno charakteryzować się wskaźnikiem EP nie większym niż 50 kWh/(m²·rok), a 22% – wskaźnikiem w przedziale 50–90 kWh/(m²·rok). Przewiduje się, że pozostanie ok. 13% budynków, które nie będą mogły zostać poddane głębokiej modernizacji, przede wszystkim ze względu na swój zabytkowy charakter.

DZIAŁANIA MODERNIZACYJNE

Modernizacja budynków ma na celu poprawę efektywności energetycznej, która jest wyrażana przez zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną oraz zużycie energii końcowej, dostarczanej do budynku itd. do celów ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia. Zaplanowanie i przeprowadzenie skutecznej modernizacji budynku wymaga opracowania dokładnej analizy opartej na dokumentacji technicznej, inwentaryzacji, a czasami uzupełnionej o wyniki diagnostyki obiektu. Przykładowo, zastosowanie diagnostyki ter-

mowizyjnej pozwoli na wizualizację strat ciepła poprzez rozkład temperatury, wykrywanie szczelin i nieciągłości izolacji, zlokalizowanie mostków cieplnych, wykrywanie wad w instalacjach elektrycznych oraz centralnego ogrzewania itd. Z kolei sprawdzenie przepływów powietrza w systemach wentylacyjnych, w tym także wentylacji grawitacyjnej, umożliwi podjęcie działań zapewniających odpowiednią wymianę powietrza w pomieszczeniach. Należy zwrócić uwagę na fakt, że poprawne działanie wentylacji jest sprawdzane bardzo rzadko, a podczas wymiany stolarki okiennej na szczelną, niewyposażoną w nawiewniki, wentylacja grawitacyjna przestaje spełniać swoje zadanie.

Obowiązkowe w przypadku przeprowadzania modernizacji powinno być sporządzenie audytu energetycznego budynku, którego szczegółowe wytyczne zawarte są w rozporządzeniu Ministra Rozwoju w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego [4]. Audyt energetyczny budynku ocenia jego efektywność energetyczną, określa odpowiedni zakres działań mających na celu obniżenie zużycia energii oraz kosztów eksploatacji, a także zawiera scenariusze działań razem z ich energetyczno-ekonomiczną oceną. Jest podstawowym wymaganym dokumentem w przypadku ubiegania się inwestora o dofinansowanie modernizacji.



Rys. Rozkład budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej w poszczególnych okresach według wskaźnika EP [10]

Wymagania, jakie powinny spełniać budynki modernizowane, zawarte są w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, potocznie nazywane warunkami technicznymi (WT) [5]. Zapisy dotyczą przede wszystkim poziomu izolacyjności wszystkich modernizowanych przegród zewnętrznych. W tab. przedstawiono aktualne wartości wskaźnika przenikania ciepła U dla różnych rodzajów przegród w pomieszczeniach.

Priorytetowym i przeprowadzanym w pierwszej kolejności działaniem modernizacyjnym powinno być zmniejszenie strat ciepła w budynku przez przegrody zewnętrzne. Docieplenie ścian zewnętrznych, dachu, stropodachu oraz wymiana stolarki okiennej na stolarkę o lepszej izolacyjności przyczyniają się do ograniczenia strat ciepła, zwiększenia stabilności cieplnej budynku, a tym samym zmniejszenia zapotrzebowania na energię, co bezpośrednio przekłada się na zredukowanie kosztów ogrzewania. Warto pamiętać, że poprawnie wykonane ocieplenie przegród zewnętrznych nie tylko polepsza ich izolacyjność, ale także eliminuje mostki cieplne i niepożądane nieszczelności.

Kolejnym ważnym działaniem jest modernizacja systemu wentylacji. Większość budynków wielorodzinnych w Polsce wyposażona jest w system wentylacji naturalnej lub mechanicznej wywiewnej. Po wymianie stolarki okiennej na stolarkę o wysokiej szczelności powietrznej i w przypadku braku nawiewników zaobserwować można nieodpowiedni przepływ powietrza w pomieszczeniach i pogorszenie się komfortu życia mieszkańców, często określane syndromem chorego budynku (ang. sick

building syndrome, SBS) [3]. Odpowiednio zaprojektowany, a także zmodernizowany system wentylacji powinien zapewniać stały dostęp do świeżego powietrza, odpowiedni mikroklimat i dobrą jakość powietrza, usuwać nadmierną wilgoć z pomieszczeń, zapobiegać powstawaniu przeciągów, pleśni i grzybów. Musi być także wyposażony w takie rozwiązania, które zapewnią, że ciepło z usuwanego powietrza nie będzie nadmiernie marnowane. Najbardziej efektywnymi systemami pod względem zapewnienia odpowiedniej wymiany powietrza oraz oszczędności energii są centralne i zdecentralizowane (mieszkaniowe) instalacje wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła.

Równie istotna w przypadku renowacji budynku jest modernizacja instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej, która poprzez wprowadzenie odpowiedniej regulacji oraz automatyki skutkuje zmniejszeniem zapotrzebowania na ciepło czy chłód, a także przyczynia się do zwiększenia komfortu korzystania z instalacji. Wprowadzenie automatyki bezpośredniego działania w instalacjach centralnego ogrzewania w budynkach mieszkalnych nie jest skomplikowane. Zasady, które powinny być spełnione, to zapewnienie właściwego rozpyłu medium grzewczego, zagwarantowanie poprawnej pracy zaworów regulacyjnych oraz umożliwienie regulacji temperatury w pomieszczeniach [2]. Niepoprawnie działająca instalacja ciepłej wody użytkowej powoduje duże zużycie wody i energii, a także złą dystrybucję wody i rozwój bakterii. Zastosowanie odpowiedniego zaworu regulacyjnego umożliwi pełną kontrolę nad układem c.w.u. w budynku.

Nie ulega wątpliwości, że opisane działania nie są wystarczające na drodze do dekarbonizacji sektora budownictwa. W celu zapewnienia niezależności energetycznej, umiarkowanych kosztów, czystego powietrza oraz redukcji emisji CO_2 należy zwiększyć udział OZE w obszarze dostarczania energii do budynków. Zaobserwować można wzrost popularności rozwiązań wykorzystujących pompy ciepła zarówno w budynkach jednorodzinnych, jak i wielorodzinnych, a także w ramach modernizacji przedsiębiorstw ciepłowniczych. Obecnie pompy ciepła pobierają średnio 75% energii z otoczenia (z gruntu, powietrza, wody), a pozostałe 25% stanowi energia elektryczna [2]. W budynkach nowych, a także modernizowanych pompy ciepła mogą zapewnić produkcję energii na potrzeby ogrzewania, przygotowywania ciepłej wody użytkowej i chłodzenia, czasami w połączeniu z innymi źródłami ciepła, zwłaszcza w systemach hybrydowych. Efektywnym rozwiązaniem jest pokrycie zapotrzebowania pompy ciepła na energię elektryczną przez energię z instalacji fotowoltaicznych. Dzięki zastosowaniu takich metod, w połączeniu z wykorzystaniem potencjału magazynów energii, budynki mają szansę stać się niezależne energetycznie i zeroemisyjne pod względem operacyjnym.

Ciekawą i cenną publikacją jest opracowany przez Technology Collaboration Program on Heat Pumping Technologies (HPT TCP) raport *Annex 50: Heat Pumps in Multi-Family Buildings for Space Heating and Domestic Hot Water* [6], przedstawiający koncepcje techniczne wykorzystania pomp ciepła w budynkach wielorodzinnych (w Polsce rzadko stosowane rozwiązania) do ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Raport omawia rodzaje pomp ciepła, które mogą być wykorzystane w budynkach wielorodzinnych (pompa ciepła typu powietrze–powietrze, powietrze–woda, woda–woda), schematyczne rozwiązania instalacyjne pokrywające potrzeby grzewcze lub przygotowania c.w.u. albo obie jednocześnie. W publikacji przedstawiono rozwiązania scentralizowane i zdecentralizowane, charakterystyki techniczne wspomnianych rozwiązań, a także ich zalety, bariery

Tab. Wybrane wartości współczynnika przenikania ciepła dla przegród w pomieszczeniach o temperaturze $\geq 16^\circ C$

Rodzaj przegrody	Współczynnik przenikania ciepła U_{max} [W/(m ² ·K)]
Ściana zewnętrzna	0,20
Okna i drzwi balkonowe	0,90–1,10
Stropodach	0,15
Strop pod poddaszem	0,15
Strop nad nieogrzewaną piwnicą	0,25

Tab. opracowanie autorki na podstawie [5]



i ograniczenia techniczne. Znajdują się tam również studia przypadków – przykłady wdrożenia w różnych krajach.

FINANSOWANIE MODERNIZACJI BUDYNKÓW

Wspieranie finansowe działań modernizacyjnych w budynkach mieszkalnych funkcjonuje już kilkadziesiąt lat. Opierało się ono dotychczas na wykorzystaniu premii termomodernizacyjnej lub remontowej w ramach zatwierdzonego audytu energetycznego, sporządzonego zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 15 stycznia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego.

Obecnie aktem prawnym, który określa zasady finansowania projektów termomodernizacyjnych budynków ze środków Funduszu Termomodernizacji i Remontów ulokowanego w Banku Gospodarstwa Krajowego, zasilanego środkami budżetowymi, jest ustawa o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz centralnej ewidencji emisyjności budynków [7]. Dostępne formy wsparcia to:

- premia termomodernizacyjna z opcją grantu termomodernizacyjnego,
- premia remontowa,
- premia MZG z opcją grantu MZG,
- grant OZE,
- premia kompensacyjna.

Źródłem finansowania premii są środki pochodzące z budżetu państwa, których dysponentem jest Minister Rozwoju i Technologii. Granty są finansowane z budżetu środków europejskich lub ze środków Polskiego Funduszu Rozwoju [7].

Innym źródłem finansowania jest rządowy program „Czyste Powietrze”, którego operatorem są Wojewódzkie Fun-

duśce Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Jest to ogólnopolski program dofinansowania do wymiany starych pieców oraz docieplenia domów jednorodzinnych [8]. Głównym jego celem jest poprawa jakości powietrza i redukcja emisji gazów cieplarnianych poprzez modernizację źródeł ciepła oraz zwiększenie efektywności energetycznej budynków. Program skierowany jest do właścicieli i współwłaścicieli domów jednorodzinnych lub lokali mieszkalnych wydzielonych w takich budynkach, mających wyodrębnioną księgę wieczystą.

W ramach programu „Czyste Powietrze” dofinansowanie obejmuje:

- wymianę nieefektywnego źródła ciepła na paliwo stałe na nowy, efektywny i ekologiczny kocioł;
- modernizację instalacji grzewczej;
- ocieplenie budynku;
- wymianę stolarki okiennej i drzwiowej;
- zakup i zastosowanie wentylacji mechanicznej z rekuperacją;
- zakup i montaż instalacji fotowoltaicznej.

Środki pozyskane dzięki programowi można przeznaczyć również na wykonanie audytu energetycznego lub częściową spłatę kredytu bankowego zaciągniętego na realizację jednego z przedsięwzięć wspieranych przez program „Czyste Powietrze” – warunkiem skorzystania z takiej opcji jest rozpoczęcie inwestycji nie wcześniej niż 6 miesięcy przed dniem złożenia wniosku.

Polskie Stowarzyszenie Budownictwa Ekologicznego wraz z ekspertami opracowało w ramach realizowanego projektu RetrofitHUB podręcznik „Jak skutecznie modernizować budynki wielorodzinne. Poradnik dla zarządców nieruchomości”. Jest to publikacja przedstawiająca kompleksowe podejście do modernizacji

budynków, opisująca najlepsze praktyki w tym zakresie. Omówione zostały w niej aspekty prawne, techniczne i finansowe modernizacji. Podręcznik dostępny jest bezpłatnie na: www.retrofithub.eu/pl. ■

Literatura

1. M. Dusiło, *Transformacja energetyczna w Polsce – Edycja 2023*, Forum Energii, www.forum-energii.eu.
2. Długoterminowa strategia renowacji budynków. Wspieranie renowacji krajowego zasobu budowlanego. Załącznik do uchwały nr 23/2022 Rady Ministrów z dnia 9 lutego 2022 r.
3. *Jak skutecznie modernizować budynki wielorodzinne. Poradnik dla zarządców nieruchomości*, praca zbiorowa pod redakcją PLGBC, Gliwice 2023, https://retrofithub.eu/sdc_download/633/?key=7nv85uxb2ltgj3lysh8dfnt0q3vbp (dostęp: 9.02.2024).
4. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (Dz.U. z 2020 r. poz. 879).
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2022 r. poz. 1225).
6. *Annex 50: Heat Pumps in Multi-Family Buildings for Space Heating and Domestic Hot Water*, HPT TCP, Report no. HPT-AN50-1, November 2022, <https://heatpumpingtechnologies.org/publications/final-report-annex-50-heat-pumps-in-multi-family-buildings-for-space-heating-and-dhw/>.
7. Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków (Dz.U. z 2008 r. nr 223 poz. 1459).
8. <https://www.gov.pl/web/gov/skorzystaj-z-programu-czyste-powietrze> (dostęp: 9.02.2024).
9. *Energy Efficient Renovation of Existing Buildings for HVAC professionals*, Rehva NO. 32, Brussels 2022.
10. *Szacowanie śladu węglowego budynków. Mapa drogowa dekarbonizacji budownictwa do 2050*, PLGBC, 2020, <https://plgbc.org.pl/wp-content/uploads/2022/11/Szacowanie-sladu-weglowego-budynkow.pdf> (dostęp: 9.02.2024).

Tylko 13 producentów wprowadza legalnie KRATKI WENTYLACYJNE na polski rynek

Zgodnie z przepisami wymagane jest uzyskanie oddzielnych **Krajowych Ocen Technicznych** dla poszczególnych wyrobów wentylacyjnych.



klimat-pro.pl

KLIMAT PRO, jako odpowiedzialny producent posiada 12 oddzielnych KOT-ów na:

ODDYMianie • PRZEWODY I KSZTAŁTKI PROSTOKĄTNE • PRZEWODY I KSZTAŁTKI KOŁOWE • ŚCIENNE I DACHOWE WYRZUTNIE • CZERPNIe • PRZEWODY PREIZOLOWANE PROSTOKĄTNE • NAWIEWNIKI I WYWIEWNIKI • ANEMOSTATY • KRATKI WENTYLACYJNE • PRZEPUSTNICE • ELEMENTY MONTAŻOWE • REGULATORY O ZMIENNYM PRZEPŁYWIE

REKLAMA

REKLAMA



PLGBC | GREEN
14. BUILDING
SUMMIT

THINK
ABOUT
REgeneration

WARSZAWA

3-4.10.2024

summit2024.plgbc.org.pl

 **PLGBC**
Polskie Stowarzyszenie
Budownictwa Ekologicznego

Bezinwazyjne i bezpieczne posadowienie urządzeń na dachu

Utrzymanie dachu w jak najlepszym stanie nie jest prostym zadaniem, zważywszy na liczbę urządzeń, jaka zwykle na nim występuje. Niezwykle ważne jest odpowiednie, bezinwazyjne i zarazem bezpieczne posadowienie tych urządzeń. Jak zapobiegać uszkodzeniom membrany dachu? Na co szczególnie zwracać uwagę?

Aby utrzymać dach w jak najlepszym stanie, należy unikać zbyt dużego nacisku na jego membranę, który na przestrzeni lat może powodować uszkodzenia. Optymalne rozłożenie obciążenia zabezpiecza bowiem powierzchnię dachu. Kolejnym ważnym aspektem jest zachowanie wodoodporności membrany. Miejsca, w których woda może przedostać się pod powierzchnię dachu, są bardzo problematycznymi obszarami, mogącymi doprowadzić do poważnych uszkodzeń struktury całego budynku. Wiąże się to później z kosztownymi i czasochłonnymi naprawami.

KONSTRUKCJA DACHU

Budynki mieszkalne, obiekty handlowe i przemysłowe mają zazwyczaj tzw. ciepły dach. Oznacza to, że warstwa izolacji montowana jest na dachu, a nie układana między krokiewiami. Dzięki temu budynek jest lepiej izolowany, a przez to bardziej energooszczędny. Aby powierzchnia dachu była chroniona, musi on mieć odpowiedni spadek, w związku z czym izolacja nie może być przeciążona lub dociskana. Wodoodporna powierzchnia dachu nie może pękać, gdyż wtedy woda przedostanie się pod membranę dachu – mogłoby to spowodować pęcherze uszkadzające jego konstrukcję. Trzeba też brać pod uwagę skutki różnych warunków środowiskowych, takich jak zalegający na dachu śnieg lub oddziałujący na dach wiatr.

URZĄDZENIA NA DACHACH WRAZ Z PODPORAMI

Urządzenia na dachach wraz z systemami podpór dachowych, na których są montowane, mogą stanowić poważne obciążenie dla konstrukcji dachu. Muszą być w od-

powiedni sposób zaprojektowane, aby zachować jego nośność i nie doprowadzić do uszkodzeń. Częstym przypadkiem jest sytuacja, gdy miejsca na dachu jest bardzo niewiele i zamontowanie urządzeń obsługujących instalacje bywa przez to utrudnione. Walraven ma duże doświadczenie w projektowaniu i dostarczaniu podkonstrukcji, które nie uszkadzają membrany dachu i mogą być łatwo dopasowane podczas montażu: począwszy od systemów mocowania lekkich rurociągów, skończywszy na podporach masywnych urządzeń klimatyzacyjnych. Walraven zawsze wykorzystuje materiały najwyższej jakości. W skład naszych modułowych systemów szyn montażowych wchodzi produkty

o pokryciu powierzchni Walraven BIS UltraProtect® 1000, która zapewnia maksymalną ochronę przed korozją i jest najlepszą alternatywą dla ocynku ogniowego.

SYSTEM PODPÓR DACHOWYCH WALRAVEN

Walraven w swojej ofercie posiada modułowy system podpór dachowych do ustawiania na dachach urządzeń klimatyzacyjnych, rur, agregatów, chodników, solarów itp.

Stopy dachowe Walraven Yeti® odporne są na działanie UV oraz środków chemicznych, zgodnie z normą PN-EN ISO 16474-3:2014-02 – certyfikowane przez ITB. Przeszły badania pod kątem odporności na promieniowanie słoneczne.



Stopy dachowe Walraven Yeti® mają certyfikowaną izolację wibroakustyczną do 31 dB(A), zgodnie z DIN EN ISO 10140-1 i DIN EN ISO 10140-3. Zapewniają skuteczną izolację od wibracji pochodzących z urządzeń oraz od konstrukcji budynku. Właściwości wibroizolacyjne tych produktów zostały udowodnione. W komplecie z naszymi podporami dachowymi Yeti® znajduje się antypoślizgowa mata izolująca, zapewniająca izolację wibroakustyczną.

Stopy dachowe Yeti® cieszą się ogromną popularnością dzięki swojej niezawodności i wyjątkowym właściwościom. Najlepszym potwierdzeniem tego jest fakt, że nigdy nie dokonano ich reklamacji.

STELAŻE POD URZĄDZENIA I PRZEJŚCIA DACHOWE

Dach budynku często pełni rolę maszynowni. Na jego powierzchni są wtedy posadowione liczne urządzenia oraz instalacje. Ich zagęszczenie bywa tak duże, że niemożliwe jest swobodne i bezpieczne poruszanie się po dachu. Utrudniony jest także bezpośredni dostęp do poszczególnych urządzeń,

tak niezwykle istotny dla serwisantów. Aby obiekt był w pełni funkcjonalny, niezbędne jest zapewnienie bezpiecznego dostępu do urządzeń oraz pomostów i przejść nad instalacjami. Dodatkową zaletą tego rozwiązania jest zapobieganie uszkodzeniom sprzętów dzięki swobodnemu ich omijaniu.

Walraven w swojej ofercie posiada prefabrykowane przejścia dachowe, spełniające określone normy w zgodzie z obowiązującymi przepisami. Jeżeli istnieje potrzeba indywidualnego projektu, zespół inżynierów Walraven przygotowuje projekt adekwatny do konkretnej sytuacji. Nasze konstrukcje są w pełni konfigurowane i zawsze istnieje możliwość drobnej modyfikacji na miejscu budowy. Przejścia dachowe Walraven gwarantują bezpieczeństwo i komfort poruszania się po dachu. Ich elementem są stopy Yeti® zapewniające bezinwazyjne posadowienie konstrukcji.

Zestawy Walraven można ustawić na powierzchni dachu, nie naruszając jego powłoki. Nasze stopy dachowe bezpiecznie rozkładają obciążenia. Dzięki nim eliminuje się problem związany z ewentual-

nym rozszczelnieniem i punktowym obciążeniem powierzchni dachu.

STABILNA KONSTRUKCJA

Konstrukcje stawiane na stopach Yeti® są stabilne i nie przemieszczają się na dachu. Tworząc rozwiązania, zawsze bierzemy pod uwagę rozkład naprężeń oraz współczynnik tarcia między powierzchnią dachu a stopą. Gwarantujemy wszelkie wymagane obliczenia potwierdzające stabilność konstrukcji przy zadanych warunkach. Każde rozwiązanie jest rozpatrywane i przeliczone pod tym kątem, dlatego projektując z Walraven, zyskuje się rozwiązanie bezpieczne i przetestowane.

Umożliwiając postawienie urządzeń, stworzenie ścieżek serwisowych oraz przejść dachowych bez ingerencji w membranę dachu, eliminujemy konieczność uszczelnienia membrany w miejscach mocowań.

Montując instalację przy pomocy naszych modułowych systemów produktów, ma się gwarancję, że membrana dachu nie będzie naruszona, a obciążenia będą się rozkładać równomiernie na powierzchni dachu. ■



Rynek pokryć dachowych w Polsce

Wartość sektora pokryć dachowych w kraju wyniosła w ubiegłym roku ponad 6 mld zł. Pomimo przejściowej korekty, będącej naturalnym odreagowaniem rynkowym po boomie inwestycyjnym, długoterminowe perspektywy dla tego segmentu pozostają bardzo obiecujące.

W najbliższych latach głównymi czynnikami wspierającymi proces odbudowy potencjału rynku pokryć dachowych w Polsce będą: solidne, długoterminowe fundamenty makroekonomiczne kraju, strukturalny niedobór mieszkań w Polsce na tle średniej unijnej, rosnąca aktywność inwestycyjna w sektorze mieszkaniowym, znaczący wolumen budownictwa logistycznego oraz rosnące znaczenie segmentu remontów i modernizacji budynków.

Jak wynika z raportu firmy badawczej Spectis zatytułowanego „Rynek dachów i pokryć dachowych w Polsce 2024–2029”, całkowite przychody 80 badanych producentów pokryć dachowych wyniosły w 2022 r. 24 mld zł, z czego blisko 30% przypadło na pokrycia dachowe. Po doświadczeniu do pełnej zbiorowości produ-



Bartłomiej Sosna

ekspert rynku budowlanego
Spectis

centów oraz uwzględnieniu pozostałych, niszowych rodzajów pokryć dachowych wartość rynku wyniosła ok. 7,7 mld zł. Wstępny szacunek za 2023 r. wskazuje na dwucyfrowy spadek wartości rynku do poziomu 6,2 mld zł. Korekta była wypadkową dwóch czynników: ograniczonego wolumenu zamówień oraz spadku średniej ceny pokryć dachowych, szczególnie metalowych.

Największym segmentem rynku pokryć dachowych w Polsce pozostają pokrycia metalowe. Spośród 80 analizowanych firm produkty te oferują 43

podmioty, przy czym w przypadku dziesięciu firm jest to sprzedaż znacząca (powyżej 100 mln zł). To jednocześnie sektor, który w ciągu kilku ostatnich lat znacząco powiększył swój udział w rynku, głównie zyskując popularność w budownictwie jednorodzinnym. Blachodachówki stały się powszechnym wyborem w produkcji dachów ze względu na swoją trwałość, estetykę i łatwość montażu.

Drugim największym sektorem są pokrycia bitumiczne. Z 80 badanych przedsiębiorstw produkty te oferuje 21 firm, z których 10 generuje sprzedaż na poziomie powyżej 50 mln zł. Papy bitumiczne, znane również jako asfaltowe, są powszechnie stosowane jako materiał pokryciowy na dachy płaskie. Swoje zastosowanie znajdują również jako materiał podkładowy na dachy spadziste ze sztywnym poszyciem.



Rynek dachów i pokryć dachowych w Polsce

Trzecim największym wartościowo segmentem rynku dachów są pokrycia ceramiczne. Pod względem stopnia koncentracji produkcji jest to sektor odmienny od pokryć metalowych i bitumicznych. Dachy ceramiczne oferuje zaledwie pięć z 80 analizowanych firm.

Czwartym fragmentem rynku są pokrycia cementowe i włóknocementowe. Pod względem stopnia koncentracji produkcji jest on podobny do pokryć ceramicznych. Dachy cementowe oferują tylko cztery z 80 badanych przedsiębiorstw. Tradycyjne dachy spadziste z dachówek są powszechnie stosowane ze względu na swoją trwałość, estetykę, różnorodność kolorów i wzorów.

Piątym segmentem są membrany syntetyczne, które stanowią alternatywę dla techniki krycia dachów papą i pomimo wyższej ceny konsekwentnie zwiększają swoją pozycję na rynku dachów płaskich. Produkty z tego segmentu oferuje 12 z 80 badanych firm. Najmniejszym analizowanym sektorem rynku są membrany



płynne, znajdujące zastosowanie głównie w renowacjach dachów płaskich. Membrany płynne oferuje osiem z 80 badanych przedsiębiorstw.

Z uwagi na rosnące zainteresowanie rozwiązaniami zrównoważonymi przybierającym na sile trendem są pokrycia dachowe z wbudowanymi modułami fotowoltaicznymi. Z rozwiązaniami tego typu eksperymentują producenci zarówno pokryć metalowych, jak i ciężkich. Alternatywą dla

klasycznych dachów stają się również kompletne dachy solarne, w pełni zastępujące pokrycie na dachu spadzistym.

Na popularności zyskują też dachy zielone – pokryte roślinnością, będące docenianym przez inwestorów sposobem na poprawę izolacyjności termicznej budynków, absorpcję wody deszczowej i redukcję efektu miejskiej wyspy ciepła. Takie rozwiązania są coraz częściej stosowane w budynkach komercyjnych oraz mieszkalnych. ■

Fot. © Ludmila – stock.adobe.com

Konferencja „Budownictwo – Infrastruktura – Górnictwo”

VII Ogólnopolska Konferencja Naukowa „Budownictwo – Infrastruktura – Górnictwo” odbędzie się w Krakowie 24–25 października br.

Wydarzenie jest organizowane przez Katedrę Geotechniki i Wytrzymałości Materiałów oraz Katedrę Mechaniki Budowli i Materiałów Wydziału Inżynierii Lądowej Politechniki Krakowskiej. Tematem przewodnim będzie zrównoważony rozwój w geoinżynierii i na terenach górniczych.

Wydarzenie ma na celu popularyzację współpracy środowiska naukowego z przedsiębiorstwami branży budowlanej, geotechnicznej i górniczej. Tematyka obej-

VII Ogólnopolska Konferencja Naukowa
Budownictwo - Infrastruktura - Górnictwo
24 - 25 października 2024 r.
Kraków, Politechnika Krakowska

“Zrównoważony rozwój w geoinżynierii i na terenach górniczych”

muje m.in.: wpływ górnictwa na infrastrukturę budowlaną i środowisko, oddziaływania drgań sejsmicznych na budynki, monitorowanie i zabezpieczanie konstrukcji liniowych, zagrożenia osuwiskowe oraz techniki modyfikacji podłoża gruntowo-skalnego. Udział w konferencji to okazja do wymiany poglądów ze specjalistami

z dziedziny górnictwa, geotechniki oraz budownictwa.

Patronat honorowy objęli: Rektor PK, Prezes WUG, Komisja Budownictwa PAN, PKG, Polska Grupa Inżynierii Sejsmicznej i Parasejsmicznej, PKGIIŚ i PZITB.

Więcej na: www.l9.wil.pk.edu.pl/konferencja-big. ■

Rozwiązania ekologiczne w geotechnice

Artykuł omawia zagadnienia z zakresu zrównoważonej geotechniki (w szerszym pojęciu – geoinżynierii), a mianowicie nawiązuje do tych działań w dziedzinie inżynierii lądowej, które podejmowane są w duchu gospodarki niskoemisyjnej i gospodarki obiegu zamkniętego w ramach Europejskiego Zielonego Ładu. Są one związane m.in. z wykorzystaniem materiałów odpadowych w mieszaninach gruntowych, gruntowo-cementowych lub w postaci samodzielnych warstw podbudowy (np. warstwa opon gumowych) oraz z opracowaniem technologii robót z możliwie minimalnym śladem węglowym.

Na temat wykorzystania w geotechnice materiałów odpadowych powstało wiele publikacji, zarówno książkowych, jak i artykułów. W większości są one poświęcone jednej, konkretnej grupie odpadów. Nieco inny charakter ma opracowanie M. Jastrzębskiej i in. [1], w którym autorki w sposób syntetyczny prezentują wybrane materiały odpadowe, zwane przez nie materiałami alternatywnymi, czyli takimi, które straciły status odpadu i mogą być wykorzystane jako zamienniki materiałów stosowanych tradycyjnie. Prezentowany artykuł nawiązuje do [1] i jednocześnie jest próbą odpowiedzi na pytanie: czy rzeczywiście stosowane odpady spełniają kryteria rozwiązań ekologicznych?

UWARUNKOWANIA PRAWNE

Zastosowanie materiałów odpadowych regulowane jest szeregiem ustaw i rozporządzeń oraz odpowiednich norm i certyfikatów jakości. Są to m.in.:

- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach [2],
- Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów [3],
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane [4],
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze [5],
- dokumenty dopuszczające wyroby do obrotu i stosowania w budownictwie



prof. dr hab. inż. Małgorzata Jastrzębska
Politechnika Śląska,
Wydział Budownictwa,
Katedra Geotechniki i Dróg

– Europejska Ocena Techniczna (ETA) lub Krajowa Ocena Techniczna (KOT).

Wykorzystanie jakiegokolwiek odpadu musi być zgodne z wymogami prawnymi-środowiskowymi i jednocześnie spełniać kryteria obowiązujących norm lub wytycznych pod kątem konkretnego zastosowania w budownictwie (istotna rola akredytowanych laboratoriów).

PODZIAŁ ODPADÓW WYKORZYSTYWANYCH W GEOINŻYNIERII

Do materiałów alternatywnych w kontekście zastosowań geotechnicznych zalicza się [1]:

- uboczne produkty powstałe w trakcie wydobywania szeroko pojmowanych kopalin, w szczególności węgla kamiennego (łupki przepalone i nieprzepalone), węgla brunatnego (skały i grunty z nadkładu i przerostów między pokładami), rud metali, soli kamiennej, surowców skalnych i kruszyw naturalnych;
- odpady z produkcji przemysłowej, zwłaszcza z procesów termicznych zachodzących w elektrowniach (popioły lotne z kotłów konwencjonalnych lub fluidalnych; żużle, hutach (żużle wielkopieczowe i stalownicze) i zakładach wytwarzających spoiwa mineralne (drobne pyły klinkierowe);

- produkty użytkowe, poremontowe lub z demontażu, których źródłem są prywatne gospodarstwa lub branża budowlana, w tym drogowa (kruszywo betonowe i gruz budowlany; stłuczka ceramiczna lub szklana);

- zużyte materiały gumowe, w tym przede wszystkim opony samochodowe i ich rozdrobnione części (ang. tyre derived aggregate – TDA);

- produkty naturalne z produkcji rolno-hodowlano-spożywczej: włókna roślinne z różnych części roślin, włókna zwierzęce – wełna, włosie, wydzieliny, pióra; fusy po kawie; skorupy jaj lub muszli; popioły ze spalania substancji biologicznych (popioły z odpadów komunalnych, łuski ryżowej, łuski kawowej, drewna i in.);

- odpady chemiczne w postaci włókien sztucznych na bazie biopolimerów naturalnych (celulozy, białka, kauczuku itd.) i surowców mineralnych, włókien syntetycznych wytwarzanych z polimerów syntetycznych w procesach polimeryzacji i polikondensacji związków organicznych, takich jak ropa naftowa czy węgiel, lub materiałów kompozytowych;

- inne materiały, które straciły status odpadu.

Schematyczny podział wybranych materiałów alternatywnych stosowanych w geoinżynierii zaprezentowano na rys.

ODPADY Z PRZEMYSŁU

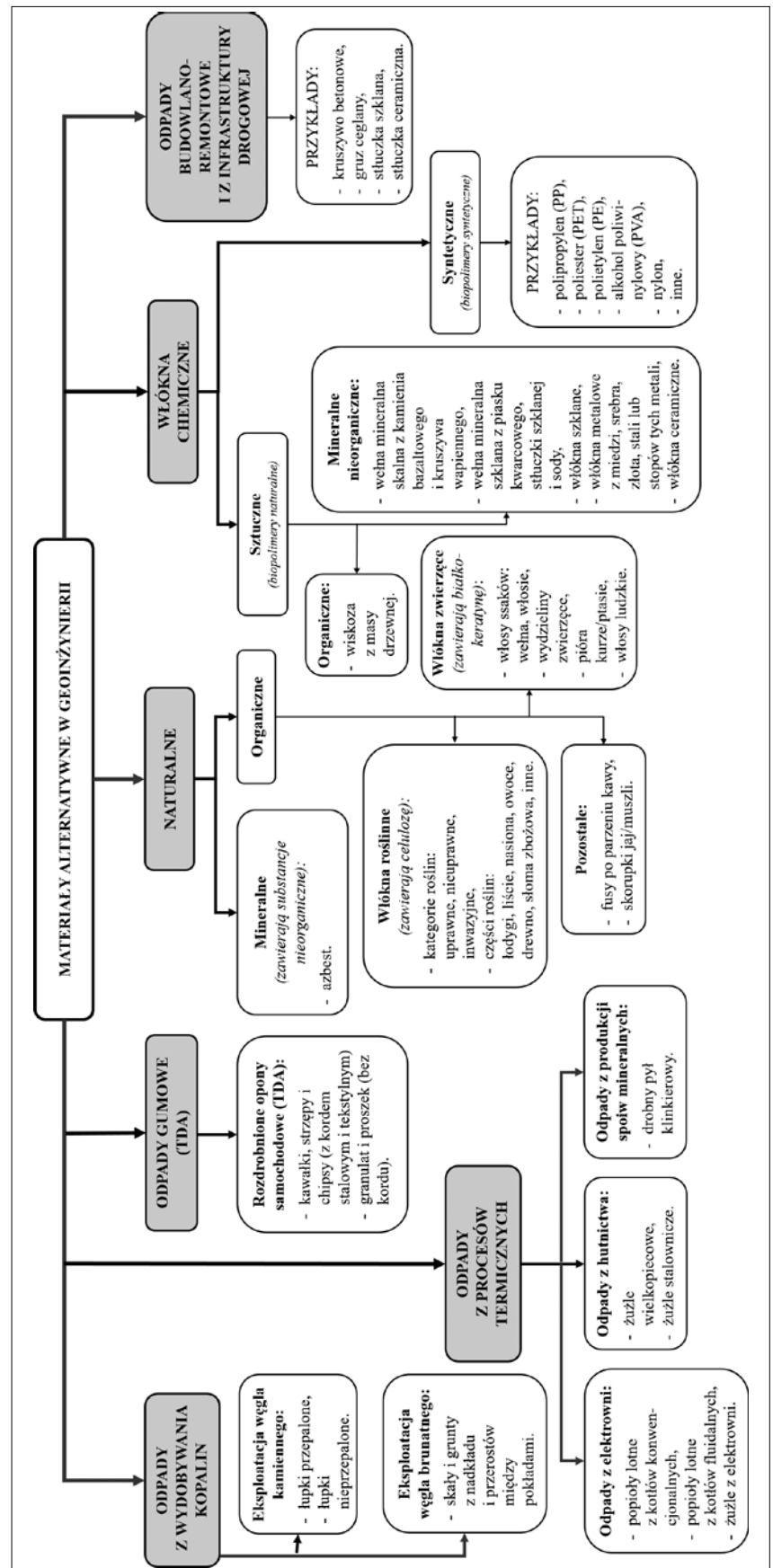
Do grupy odpadów przemysłowych wykorzystywanych w geoinżynierii zalicza się: czarne łupki nieprzepalone, czerwone

łupki przepalone (odpad pierwotny przeobrażony termicznie na skutek samoza-
płonu hałdy), elektrowniane popioły lotne/
denne, żużle oraz popioły ze spalania bio-
masy, hutnicze żużle wielkopiecowe i stalow-
niczne, drobne pyły klinkierowe. Wspólną ce-
chą tych wszystkich odpadów jest ich bardzo
duża różnorodność pod względem składu
mineralogicznego (w obrębie tego samego
odpadu) oraz zmienność właściwości fizy-
ko-mechanicznych. Na ten fakt mają wpływ:

- proces wydobycia oraz metoda wzboga-
cania kopalni,
- sposób i czas składowania odpadów,
- warunki atmosferyczne (temperatura,
opady),
- technologia spalania (w tym m.in. tem-
peratura) i oczyszczania spalin, a także
właściwości materiałów wsadowych.

Dobrym przykładem takich wpły-
wów, niekoniecznie korzystnych, jest fakt
zmiany uziarnienia w czasie (zmniejsze-
nie frakcji gruboziarnistej na rzecz frak-
cji piaskowej i drobnoziarnistej) na skutek
przemian wietrzeniowych na składowi-
sku, zwłaszcza łupka nieprzepalonego. Po-
dobny efekt obserwuje się podczas celo-
wego zagęszczania łupków kopalnianych,
np. w procesie ich wbudowywania w nasyp
lub podbudowę [6]. Co prawda, w przy-
padku łupków przepalonych procesy wie-
trzeniowe, a także kruszenie ziaren są
znacznie słabsze, a sam materiał odpa-
dowy na skutek działania wysokiej tem-
peratury (eliminacja minerałów ilastych)
nabiera odporności na rozmięknięcie i pęcz-
nienie, niemniej zmiany parametrów fizy-
cznych i wytrzymałościowych również
są obserwowane. Dowodem na to może
być zmiana m.in. [7–9]:

- wskaźnika jednorodności uziarnienia (C_U): łupek czarny bezpośrednio z kopalni – $C_U = 4-160$, świeży z hałdy – $C_U = 22-170$, zleżały z hałdy – $C_U = 14-2740$, po przepaleniu (czyli łupek czerwony) – $C_U = 25-420$;
- spójności (c) przy wskaźniku zagęszczenia $I_s = 0,95$: łupek czarny bezpośrednio z kopalni – $c = 4-35$ kPa, świeży z hałdy – $c = 21-33$ kPa, zleżały z hałdy – $c = 10-50$ kPa, po przepaleniu – $c = 5-12$ kPa.



Rys. Podział materiałów alternatywnych stosowanych w geoinżynierii



Fot. 1. Wypiętrzenia spowodowane stosowaniem dodatku popiołu do budowy warstw nasypowych drogi

Podstawowym zastosowaniem łupków węglowych jest ich wykorzystanie jako materiału do wyrównywania obniżenia terenu i zapadlisk wywołanych eksploatacją górniczą/odkrywkową, budowy obwałowań rzek, cieków i zbiorników wodnych, osadników i składowisk odpadów przemysłowych i komunalnych, budowy nasypów kolejowych i drogowych oraz warstw konstrukcyjnych dróg. Należy zdawać sobie sprawę z tego, że tak duża zmienność parametrów charakteryzujących dany odpad wymusza, przed ich ponownym wykorzystaniem, wykonanie szeregu podstawowych badań, do których zalicza się m.in. wyznaczenie: składu oraz parametrów uziarnienia, parametrów zagęszczenia, współczynnika filtracji, pa-

rametrów pęcznienia, mrozoodporności, parametrów wytrzymałościowych, zawartości substancji organicznej, wskaźnika piaskowego, wskaźnika nośności CBR. Z kolei w trakcie użytkowania konstrukcji geoinżynierskich zawierających łupki zaleca się, zwłaszcza w pierwszych latach, monitorowanie jakości wód kontaktujących się z materiałem odpadowym.

Odpady z elektrowni z reguły nie zawierają niebezpiecznych substancji w ilościach, które mogłyby stanowić zagrożenie dla środowiska naturalnego [10]. Niektóre z nich z powodzeniem mogą być wykorzystane w geoinżynierii do wzmacniania, stabilizacji lub modyfikacji gruntu oraz w robotach drogowych/kolejowych [11, 12]. Przykładami zastosowań mieszanin popiołowo-żużlowych mogą być m.in.: budowa dróg gminnych w Woli Rzędzińskiej (2016 r.), drogi wojewódzkiej DW 869 Rzeszów–Jasionka (2017/2018 r.) oraz obwodnicy m. Strzyżów w ciągu drogi wojewódzkiej nr 988 (2018/2019 r.) [13]. Zdarzają się jednak sytuacje, kiedy niedostateczne rozpoznanie właściwości odpadu wykorzystanego w podbudowie

drogi skutkuje awariami wykonanych nawierzchni (fot. 1).

Żużle hutnicze wykorzystywane są przede wszystkim w drogownictwie, głównie jako kruszywo do budowy wszystkich warstw konstrukcji drogowych, podłoża oraz skarp i nasypów [14, 15]. Żużle wielkopieczowe mogą znaleźć zastosowanie przy stabilizacji gruntów, o ile spełniają wymogi normy PN-EN 14227-15:2015-12 (E) [16]. Badacze zwracają uwagę na niebezpieczeństwo uwalniania metali ciężkich z żużli stalowniczych [17], zmienność parametrów zagęszczalności żużli wielkopieczowych pochodzących z hałd [18] oraz ryzyko uszkodzenia konstrukcji, w której zastosowano żużle z niezakończonym procesem rozkładu [19, 20]. Z kolei w celu redukcji pęcznienia gruntu zalecane jest łączenie żużli hutniczych z popiołami lotnymi i wapnem [21].

Efektem ubocznym produkcji spoiw mineralnych, takich jak cement/wapno, jest **drobny pył klinkierowy** [22]. Może on znaleźć zastosowanie w stabilizacji gruntów drobnoziarnistych oraz piasków, powodując wzrost wskaźnika CBR, wzrost wytrzymałości na ściskanie, wzrost wilgotności optymalnej, redukcję pęcznienia [23]. Ponadto może on również być wykorzystywany do solidyfikacji gruntów z jednoczesnym wiązaniem metali ciężkich [24]. Stosowanie drobnych pyłów klinkierowych przy budowie warstw konstrukcyjnych dróg oraz w robotach ziemnych jest regulowane normą PN-EN 13282-1:2013-07 [25].

ODPADY GUMOWE – ŻUŻYTE OPONY SAMOCHODOWE

Mówiąc o odpadach gumowych w zastosowaniach w geoinżynierii, ma się na myśli przede wszystkim zużyte opony gumowe, a w zasadzie ich rozdrobnione części (fot. 2): kawałki ≥ 300 mm, strzępy 20–400 mm, chipсы 10–50 mm, granulat 0,8–20 mm i proszek $< 0,8$ mm. Parametry fizyczne i mechaniczne rozdrobnionych opon zależą od uziarnienia (frakcji), sposobu rozdrobnienia i zawartości zanieczyszczeń (kord stalowy i tekstylny). Ze względu na to, że w porównaniu z gruntami TDA charakteryzują się małą gęstością właściwą,



Fot. 2. Przykłady odpadów gumowych stosowanych w geoinżynierii



Fot. 3. Przykłady odpadów naturalnych stosowanych w geoinżynierii

są pożądanym materiałem do budowy lekkich nasypów drogowych na słabonośnych gruntach [26]. Kolejne zastosowania w geotechnice [27] to zasypki za konstrukcjami oporowymi [28], zasypki przepustów i podziemnych rurociągów [29], warstwy drenażowe i odciekowe (również na składowiskach odpadów), warstwy mrozochronne, warstwy termoizolacyjne, warstwy wibroizolacyjne [30]. Każde takie zastosowanie wymaga jednak przeprowadzenia szeregu badań na mieszaninach gruntowo-gumowych (głównie w zakresie wilgotności optymalnej, parametrów pęcznienia oraz cech mechanicznych), zwłaszcza że wyniki nie wykazują stałego trendu, lecz są zmienne w zależności od różnych czynników [31].

Warto podkreślić, że wyniki badań środowiskowych [32] nie wykazały żadnych znaczących zagrożeń wynikających z zastosowania TDA w obiektach budowlanych. Zgodnie z Rozporządzeniem Mi-

nistra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów [3] ani zużyte opony, ani powstałe z nich produkty nie są traktowane jako niebezpieczne. Niemniej zaleca się stosowanie materiałów pochodzących ze zużytych opon tylko w środowisku o neutralnym pH i powyżej poziomu zwierciadła wody gruntowej.

ODPADY NATURALNE

W ramach szeroko pojmowanej zrównoważonej geotechniki środowiskowej wykorzystuje się całą gamę odpadów naturalnych w postaci włókien roślinnych lub popiołów po ich spaleniu, włókien zwierzęcych oraz odpadów wtórnych pochodzących z produkcji przemysłowej, w tym rolniczo-hodowlano-spożywczej (skorupki jaj, pióra kurcze/ptasie, fusy po parzeniu kawy) (fot. 3). Bez względu na pochodzenie wymienionych odpadów ich zadaniem jest m.in. wzmocnienie słabego podłoża, redukcja pęcznienia

i skurczu gruntów ekspansywnych, zmniejszenie ciężaru objętościowego, zapobieganie powstawaniu pęknięć przy rozciąganiu, zwiększenie przewodności hydraulicznej, zwiększenie wytrzymałości na upłynnienie, zmniejszenie przewodności cieplnej, kontrola erozji powierzchniowej itd. Stąd ich wykorzystanie w inżynierii geotechnicznej może mieć miejsce w następujących dziedzinach [33–41]:

- w budownictwie kolejowym i drogowym do stabilizowania podtorza kolejowego oraz podłoża dróg tymczasowych i dojazdowych o słabym natężeniu ruchu, placów budów, parkingów;
- w murach oporowych, łącząc stabilizację gruntu krótkimi włóknami lub geowłókninami z geosiatkami;
- w ochronie skarp i w nasypach kolejowych, jako łąty w miejscowej naprawie uszkodzonych zboczy lub w celu zwiększenia kąta nachylenia, aby zmniejszyć szerokość zbocza;
- w słabych podłożach (wraz ze środkami cementującymi) fundamentów bezpośrednich, aby nie dopuścić do posadowienia głębokiego lub pośredniego;
- jako konstrukcyjny/niekonstrukcyjny materiał wypełniający w nasypach drogowych;
- wzmacnianie słabego podłoża w warunkach narażenia powodziowego oraz pod wysypiskami;
- stabilizacja gruntów ekspansywnych;
- wypełnianie konstrukcji ziemnych (cegła, tynków, zaprawy murarskiej, zagęszczonego podłoża);
- produkcja kompozytów hybrydowych.

Odpady naturalne stanowią grupę odpadów z jednej strony najbardziej neutralną dla środowiska (z wyjątkiem fusów kawowych, których stosowanie wymaga potwierdzenia braku zawartości toksycznych związków w teście odcieków [42]), z drugiej strony trudną do precyzyjnego skategoryzowania ze względu na ich zróżnicowane właściwości biochemiczne związane z budową mikrostrukturalną, na co z kolei mają wpływ wszystkie czynniki środowiskowo-klimatyczne, np. związane z uprawą roślin oraz gatunkowe (pochodzenie piór czy skorup).

ODPADY CHEMICZNE – WŁÓKNA SYNTETYCZNE I SZTUCZNE

W geoinżynierii włókna syntetyczne i sztuczne stanowią interesującą alternatywę zbrojenia podłoża w stosunku do tradycyjnych metod stabilizacji gruntu. Decyduje o tym ich dostateczna wytrzymałość na rozciąganie, hydrofobowość, mała gęstość, odporność chemiczna, brak toksyczności (według autorki jest to kwestia dyskusyjna), niski koszt oraz łatwa dostępność [43, 44]. Podobnie jak w przypadku włókien naturalnych, włókna chemiczne mogą być skutecznie wykorzystywane do poprawy właściwości fizycznych i wytrzymałościowych słabego podłoża gruntowego, w tym m.in. do wzrostu wskaźnika CBR i modułu sprężystości gruntów ilastych stanowiących dolną warstwę podbudowy drogowej lub kolejowej. Mają też korzystny wpływ na redukcję pęcznienia gruntów ekspansywnych oraz na zwiększenie wytrzymałości gruntów niespoistych. Często stosuje się je w połączeniu z innymi dodatkami, np. cementem lub wapnem [45, 46].

ODPADY Z BUDOWY, REMONTÓW I DEMONTAŻU OBIEKTÓW BUDOWLANYCH ORAZ INFRASTRUKTURY DROGOWEJ

Odpady pochodzące z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej kojarzone są przede wszystkim z kruszywem betonowym i gruzem budowlanym (w zastosowaniach geotechnicznych mogą być wykorzystywane samodzielnie lub w mieszaninie z gruntem) oraz ze stłuczką ceramiczną i szklaną (głównie w celu wzmocnienia gruntów ekspansywnych). Stłuczki najczęściej stosowane są z innymi dodatkami, np. cementem [47, 48]. Wymienione odpady mogą pochodzić zarówno z przemysłu, jak i z gospodarstw domowych. Stosunkowo najwięcej badań poświęcono włóknom szklanym [49].

PODSUMOWANIE

W artykule bardzo skrótowo zaprezentowano zastosowanie w geoinżynierii różnych materiałów odpadowych. Spośród nich najbardziej znane są te pochodzące z przemysłu wydobywczego, elektrowni i hut. W li-

teraturze można odnaleźć sporo publikacji na ich temat. Podobnie wygląda sytuacja w odniesieniu do włókien chemicznych, których rozwój postępuje bardzo dynamicznie. Z kolei odpady naturalne, zwłaszcza włókniste, choć w ostatnich latach zaczęły się cieszyć dużą popularnością, to w dużej mierze nie wyszły poza sferę eksperymentalną, a do ich zastosowań na szeroką skalę w terenie droga jeszcze daleka. Na przeszkodzie stoją m.in. konieczność opracowania skutecznej technologii wykonania mieszanin gruntowo-włóknistych oraz metod zapobiegających biodegradacji kompozytów (co, w zależności od punktu widzenia, stanowi zaletę bądź wadę rozwiązania), a także brak konkretnych regulacji prawnych, w tym sformułowania praktycznych wytycznych i norm dotyczących stosowania włókien naturalnych w projektach geotechnicznych i budownictwie oraz kontroli jakości [50].

Innym aspektem jest ograniczenie wpływu na środowisko samego procesu ponownego wykorzystania naturalnych materiałów odpadowych, szczególnie w zakresie zapotrzebowania na energię i wodę [51], poprzez zastosowanie np. odnawialnych źródeł energii. Jednocześnie należy zauważyć, że długoterminowy wpływ takich zastosowań na środowisko naturalne nie jest na razie szeroko podejmowany w dyskusjach i badaniach. Ponadto każde takie działanie powinno być oceniane nie tylko pod kątem śladu środowiskowego, lecz także pod względem wartości ekonomicznej (koszty zbierania, czyszczenia, przechowywania, transportu i utylizacji). ■

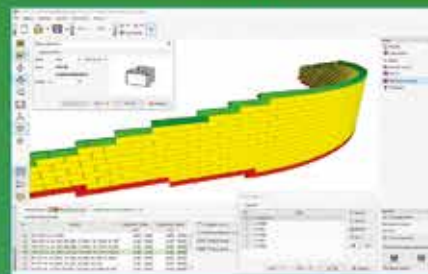
Literatura

1. M. Jastrzębska i in., *Zrównoważona geotechnika – wybrane materiały alternatywne*, t. 1, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2024, <https://doi.org/10.53271/2023.182>.
2. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. z 2013 r. poz. 21 ze zm.).
3. Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. z 2020 r. poz. 10).
4. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 725).
5. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. z 2011 r. nr 163 poz. 981 ze zm.).

6. K. Gradkowski, K. Wyszyński, *Ulepszenie i wzmocnienie warstw gruntów ubocznymi materiałami spalania i odpadowymi w drogowych budowach ziemnych*, „Drogownictwo” nr 3/2010, s. 87–90.
7. K. Skarżyńska, *Odpady powęglowe i ich zastosowanie w inżynierii lądowej i wodnej*, Wyd. AR, Akademia Rolnicza im. Hugona Kołłątaja, Kraków 1997.
8. L. Li i in., *Utilization of Coal Gangue Aggregate for Railway Roadbed Construction in Practice*, „Sustainability” 12(11):4583, 2020, <https://doi.org/10.3390/su12114583>.
9. I. Dudko-Pawłowska, *Badania doświadczalne łupków węglowych, świeżych i zleżałych, materiały własne*, niepublikowane, 2023.
10. I. Jonczy i in., *Składniki fazowe wybranych mineralnych surowców odpadowych w obrazach mikroskopowych*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2012.
11. C. Rosik-Dulewska, *Podstawy gospodarki odpadami*, wyd. 6 poprawione, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016.
12. K. Kojder, M. Śliwka, *Ocena możliwości wykorzystania popiołów ze spalania biomasy w rekultywacji biologicznej*, „Polish Journal for Sustainable Development” 24(2), 2020, s. 63–70.
13. D. Zielińska, M. Pacocha, *Wymagania techniczno-prawne mieszanek popiołowo-żużliwych – praktyczne zastosowanie w drogownictwie*, XXVI Międzynarodowa Konferencja Popioły z Energetyki, 2019, s. 1–10, <http://unia-ups.pl/wp-content/uploads/2019/11/Daria-Zieli%C5%84ska-EKO-ZEC.pdf> (dostęp: 31.10.2023).
14. D. Sybilski i in., *Ocena i badania wybranych odpadów przemysłowych do wykorzystania w konstrukcjach drogowych*, Instytut Badawczy Drog i Mostów w Warszawie, Warszawa 2004.
15. P. Wowkonowicz i in., *Wykorzystanie odpadów z przemysłu wydobywczego i hutnictwa w drogownictwie*, „Rocznik Ochrony Środowiska” nr 20/2018, s. 1335–1349.
16. PN-EN 14227-15:2015-12 (E) Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym – Specyfikacje – Część 15: Grunty stabilizowane hydraulicznie.
17. Z. Adamczyk i in., *Środowiskowe skutki stosowania żużla hutniczego jako składnika kruszyw*, „Budownictwo” nr 23/2018, s. 9–15.
18. S. Pisarczyk, *Grunty nasypane. Właściwości geotechniczne i metody ich badania*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004.
19. S. Kwiecień i in., *Awaria urządzeń dylatacyjnych wiaduktu spowodowana pęcznieniem nasypu drogowego*, Konferencja „Awarie budowlane. Zapobieganie, diagnostyka, naprawy, rekonstrukcje”, Szczecin–Międzyzdroje 2017, s. 1039–1048.
20. K. Zabielska-Adamska, *Grunty antropogeniczne. Zagęszczalność i właściwości gruntów zagęszczalnych*, „Studia z Zakresu Inżynierii” nr 106, Komitet Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN, Warszawa 2019.
21. A.K. Sharma, P.V. Sivapullaiah, *Ground granulated blast furnace slag amended fly ash as an expansive soil stabilizer*, „Soils and Foundations” 56(2), 2016, s. 205–212, <https://doi.org/10.1016/j.sandf.2016.02.004>.
22. K. Knapik-Jajkiewicz i in., *Compressive strength of selected fine grained soils treated with cement kiln dust and calcareous fly ash*, „Architecture Civil Engineering Environment” 1, 2020, s. 79–86, <https://doi.org/10.21307/acee-2020-006>.

23. G.A. Miller, S. Azad, *Influence of soil type on stabilization with cement kiln dust*, „Construction and Building Materials” 14, 2000, s. 89–97, [https://doi.org/10.1016/S0950-0618\(00\)00007-6](https://doi.org/10.1016/S0950-0618(00)00007-6).
24. M. Bożym, *Alternatywne metody wykorzystania pyłów z pieców wapienniczych i cementowych, ze szczególnym uwzględnieniem gospodarki osadowej*, „Prace Instytutu Ceramiki i Materiałów Budowlanych” 4(8)/2011, s. 59–68.
25. PN-EN 13282-1:2013-07 *Hydrauliczne spoiwa drogowe – Część 1: Hydrauliczne spoiwa drogowe szybkowiązające – Skład, wymagania i kryteria zgodności*.
26. M. Kowalska, M. Chmielewski, *Mechanical parameters of rubber-sand mixtures for numerical analysis of a road embankment*, „IOP Conference Series: Materials Science and Engineering” 245(5):052003, 2017, <https://doi.org/10.1088/1757-899X/245/5/052003>.
27. D. Sybilski, *Zastosowanie odpadów gumowych w budownictwie drogowym*, „Przegląd Budowlany” nr 5/2009, s. 37–44.
28. D.N. Humphrey, *Civil engineering applications of tire shreds*, presented at: the Tire Industry Conference, Hilton Head, South Carolina, 03.03.1999, <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=c7dd5b8ed1e367a61b0df1f947cfc0f23c1031b> (dostęp: 30.10.2023).
29. B. Kliszczewicz, M. Kowalska, *Numerical study of the use of tyre-derived aggregate (TDA) as the backfill above flexible PVC pipeline*, „IOP Conference Series: Materials Science and Engineering” 960(3):032044, 2020, <https://doi.org/10.1088/1757-899X/960/3/032044>.
30. H. Hazarika, K. Yasuhara, *Sustainable and smart materials in geotechnical constructions*, „Discovery” 42(195), 2015, s. 233–244.
31. M. Jastrzębska, K. Tokarz, *Strength characteristics of clay-rubber waste mixtures in low frequency cyclic triaxial tests*, „Minerals” 11(3), 2021, <https://doi.org/10.3390/min11030315>.
32. P. Hennebert i in., *Assessing the environmental impact of shredded tires as embankment fill material*, „Canadian Geotechnical Journal” 51(5), 2014, s. 469–478, <https://doi.org/10.1139/cgj-2013-0194>.
33. A. Krishnan, A.C. Anto, *Subgrade soil stabilization using chicken feather fiber*, „International Journal of New Technology and Research” 5(6), 2019, s. 39–44.
34. T.A. Kua, *Application of spent coffee ground as a road subgrade construction material*, Ph.D. Thesis, Swinburne University of Technology, Faculty of Science, Engineering and Technology, Centre for Sustainable Infrastructures, Melbourne, Australia, 2017.
35. T.P. Akshaya, *Stabilization of subgrade soil using chicken feather fiber under flooding condition*, „International Journal of Innovative Science and Research” 4(5), 2019, s. 1077–1105.
36. P. Bapiraju, K. Prasad, *An experimental investigation on expansive soil in conjunction with egg shell powder and rock dust*, „International Journal of Advanced Research in Engineering and Technology” 10(5), 2019, s. 9–21, <https://ssrn.com/abstract=3527332> (dostęp: 29.06.2023).
37. M.T. de Araújo i in., *Mechanical and environmental performance of eggshell lime for expansive soils improvement*, „Transportation Geotechnics” 31:100681, 2021, <https://doi.org/10.1016/j.trgeo.2021.100681>.
38. M. Sakr i in., *Improving the soft clay using seashell and eggshell for road construction*, „Journal of Engineering Research” 6(2), 2022, s. 70–75, <https://doi.org/10.21608/erjeng.2022.143654.1071>.
39. S.M. Abdulrahman i in., *Effect of engineering properties of soft clay soil stabilized with limestone, eggshells powder and eggshells ash*, „Water and Environmental Sustainability” 3(2), 2023, s. 68–75, <https://doi.org/10.52293/WES.3.2.6875>.
40. R.D.A. Hafez i in., *Recycled chicken feather sand as a partial replacement for natural sand for producing eco-friendly mortar*, „Buildings” 13(2):421, 2023, <https://doi.org/10.3390/buildings13020421>.
41. C.G. Flores-Hernández i in., *Chitosan-starch-keratin composites: improving thermo-mechanical and degradation properties through chemical modification*, „Journal of Polymers and the Environment” 26, 2018, s. 2182–2191, <https://doi.org/10.1007/s10924-017-1115-1>.
42. M. Saberian i in., *Recycling of spent coffee grounds in construction materials: A review*, „Journal of Cleaner Production” 289:125837, 2021, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.125837>.
43. M.F. Yazici, N. Keskin, *A review on soil reinforcement technology by using natural and synthetic fibers*, „Erzincan University Journal of Science and Technology” 14(2), 2021, s. 631–663, <https://doi.org/10.18185/erzifbed.874339>.
44. N. Yarbasi, *Effect of freezing-thawing on clayey soils reinforced with human hair fibers*, „Journal of Natural Fibers”, 17(6), 2020, s. 921–931, <https://doi.org/10.1080/15440478.2019.1690614>.
45. N. Cmo i in., *Study on the strength of lightly-cemented soil reinforced with a synthetic fibre and a natural fibre*, „Indian Journal of Engineering” 18(50), 2021, s. 406–423.
46. S. Hosseini i in., *Effect of fiber treatment on physical and mechanical properties of natural fiber-reinforced composites: A review*, „Reviews on Advanced Materials Science” 62(1):20230131, 2023, <https://doi.org/10.1515/rams-2023-0131>.
47. J. Mukhtinalapati i in., *Experimental analysis of strength and deformation behavior of soils reinforced with building-derived materials*, „Indian Geotechnical Journal” 50, 2020, s. 372–382, <https://doi.org/10.1007/s40098-019-00367-5>.
48. B. Balegh i in., *Effect of ceramic waste on mechanical and geotechnical properties of tuff treated by cement*, „Case Studies in Construction Materials” 13: e00368, 2020, <https://doi.org/10.1016/j.cscm.2020.e00368>.
49. F. Barraj i in., *Investigation of using crushed glass waste as filler replacement in hot asphalt mixtures*, „Sustainability” 15(3):2241, 2023, <https://doi.org/10.3390/su15032241>.
50. T.T. Nguyen, B. Indraratna, *Natural fibre for geotechnical applications: concepts, achievements and challenges*, „Sustainability”, 15(11):8603, 2023, <https://doi.org/10.3390/su15118603>.
51. N. Topić-Popović i in., *Shell waste management and utilization: mitigating organic pollution and enhancing sustainability*, „Applied Sciences” 13(1):623, 2023, <https://doi.org/10.3390/app13010623>.

Od badań geologicznych
po zaawansowane projektowanie
geotechniczne



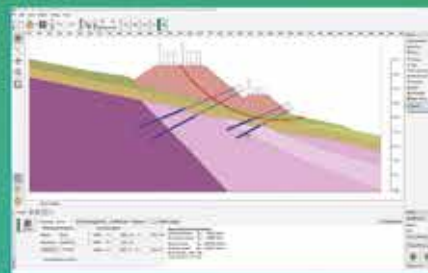
**Nowa generacja programu
GEO5 Ściana prefabrykowana**

- Proste generowanie całych ścian
- Wizualizacja 3D
- Pełna lista używanych bloków
- Tworzenie przekrojów do analizy
- Bloki zdefiniowane przez użytkownika
- Katalog bloków wiodących producentów

Nowa aktualizacja

- **Stateczność zbocza** - Analiza kotew sprężonych
- **MES** - Sprawdzenie stateczności na podstawie analizy naprężeń
- **Laboratorium** - Wytrzymałość na rozciąganie, wytrzymałość na obciążenie punktowe, badanie konsystencji metodą stożka
- **Stateczność zbocza, Osiadanie, Stratygrafia 3D** - Wstawianie i usuwanie faz budowy
- **Wszystkie programy** - Nowa norma do żelbetu - NBR 6118-2023

... oraz inne udoskonalenia



www.finesoftware.pl

Wyłączny dystrybutor w Polsce



ul. Relaksowa 33/110, 02-796 Warszawa
tel.: +48501700981 (geotechnika)
tel.: +48502626889 (Stratygrafia 3D)
info@mmgeo.pl
stratygrafia@mmgeo.pl

XV Konferencja Stowarzyszenia Kosztorysantów Budowlanych



W Warszawie 13–14 czerwca br. odbywała się Konferencja SKB pt. „Szacowanie i kosztorysowanie robót budowlanych w zamówieniach publicznych – prawo a praktyka”. Tematyka podyktowana została potrzebą sprawdzenia, na ile przepisy ustawy – Prawo zamówień publicznych, wprowadzone w życie ponad 3 lata temu, sprawdzają się w postępowaniach o udzielenie zamówień publicznych na roboty budowlane.

Podczas XV Konferencji SKB dokonano przeglądu ustawy Pzp oraz rozporządzeń wykonawczych w obszarze opisu przedmiotu zamówienia, dokumentów kosztowych oraz wynagrodzeń i ich waloryzacji w zawieranych umowach o roboty budowlane w kontekście powszechnie stosowanych praktyk przy organizacji przedsięwzięć budowlanych.

Po uroczystym otwarciu konferencji przez Tomasza Pytkowskiego, prezesa SKB, i powitaniu zaproszonych gości: Huberta Nowaka, prezesa Urzędu Zamówień Publicznych, przedstawicieli KIO, Ministerstwa Rozwoju i Technologii, wyższych uczelni, prawników, ekspertów budowlanych i rzeczoznawców kosztorysowych, w tematykę spotkania wprowadzili uczestników dr Arkadiusz Weremczuk, analizując wpływ trendów gospodarczych na sektor budowlany w Polsce w 2024 r., oraz prof. dr hab. Andrzej Borowicz, prezentując wyniki ankiety UZP dedykowanej interesariuszom systemu zamówień publicznych.

Renata Niemczyk

Wystąpienia te dały podstawę dla kolejnego bloku tematycznego związanego z kosztorysami w orzecznictwie. Jako pierwsza wystąpiła mec. Maria Kacprzyk, prezentując zagadnienia związane z kosztorysem na roboty budowlane w orzecznictwie Krajowej Izby Odwoławczej, w drugiej kolejności głos zabrali dr Hubert Wysoczański oraz apl. radc. Konrad Lach, przedstawiając to samo zagadnienie, lecz w orzecznictwie sądów powszechnych i Sądu Najwyższego.

Jak pokazuje przegląd stosowanych przepisów, same akty prawne nie są w stanie uregulować wszystkich spraw mogących wystąpić w praktyce zawodowej, w związku z czym orzecznictwo traktuje się jako uzupełnienie i uszczegółowienie przepisów, co jest cenną wskazówką dla inwestorów oraz wykonawców w rozpoczynanych czy toczących się procesach inwestycyjnych.

Wystarczy przytoczyć zagadnienia klauzul waloryzacyjnych w umowach o ro-

boty budowlane, które znalazły szerokie odbicie w orzecznictwie, skąd można czerpać podpowiedzi dla nowo zawieranych kontraktów. Z tym tematem zmierzył się mgr inż. Maciej Sikorski, prezes firmy ORGBUD-SERWIS, który przedstawił teksty najczęściej stosowanych, ale zarazem wadliwych klauzul waloryzacyjnych, będących przedmiotem spraw KIO, sądów powszechnych i Sądu Najwyższego.

Kolejny blok konferencji stanowiły zagadnienia związane stricte z kosztorysowaniem robót budowlanych w kontekście obowiązujących przepisów prawnych. Mgr inż. Balbina Kacprzyk, prezes honorowa SKB, omówiła zagadnienia związane z wartością kosztorysową inwestycji oraz planowanymi kosztami robót budowlanych, dokonując zgrabnego porównania, a także w zastępstwie mgr inż. Ewy Wiktorowskiej wskazała na najczęściej występujące wady w opisie przedmiotu zamówienia. Mgr inż. Tomasz Pytkowski zajął się natomiast tematyką kosztorysu inwestorskiego i przedmiaru robót w zamówieniach publicznych, wskazując na braki i niedociągnięcia w obecnie funkcjonujących przepisach, natomiast dr inż. Krzysztof Kaczorek zaprezentował metodę określania zaniżonych cen ofertowych w budownictwie.

Na konferencji wystąpili także członkowie wspierający SKB: Sekocenbud, CAS, CCM, ORGBUD-SERWIS, którzy zaprezentowali wyniki merytoryczne swojej działalności, niezmiernie przydatne w praktyce zawodowej organizatorów postępowań o udzielenie zamówienia publicznego, wykonawców i kosztorysantów. ■



Konferencja z okazji Dnia Budowlanych w Lubuskiej OIIB



Lubuska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa organizuje 6–7 września br. Konferencję z okazji Dnia Budowlanych.



W tym roku wydarzenie będzie miało miejsce w niezwykle urokliwym Pałacu Mierzęcino nieopodal Dobiegniewa. Konferencja adresowana jest do wszystkich osób pełniących samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, instytucji oraz organizacji działających w lubuskim sektorze budowlanym i wspierających go. W trakcie spotkania odbędą się panele dyskusyjne, prezentacje nowości ze świata budownictwa,

inżynierii budowlanej i nowoczesnych technologii oraz wiele innych atrakcji.

Lubuska OIIB jak co roku organizuje konkursy: Lubuski Kreator Budownictwa, Budownictwo w obiektywie oraz Lubuski Inżynier Roku. Ich celem jest rozpowszechnienie zawodu inżyniera i uświadomienie młodym ludziom, że zawód ten jest

nie tylko związany z pożytkiem publicznym, ale może także dawać satysfakcję, możliwość rywalizacji i sprawdzenia się na arenie regionalnej. Laureaci konkursów zostaną nagrodzeni podczas konferencji.

Więcej na temat konferencji oraz konkursów na: lbs.piib.org.pl i FB. Organizator serdecznie zaprasza do udziału. ■

Fot. Lubuska OIIB

REKLAMA



W Otwarte Mistrzostwa Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Marszu na Orientację

20 LAT Inżynier
budownictwa
PATRONAT MEDIALNY

24 sierpnia 2024 r. Muczne – Bieszczady

Centrum Promocji Leśnictwa

SPĘDŹ AKTYWNIIE SIERPNIOWĄ SOBOTĘ Z RODZINĄ I ZNAJOMYMI Z BRANŻY W BIESZCZADACH

Zawody odbędą się w kategoriach:

- Okręgowe Izby Inżynierów Budownictwa
(drużyny 2-osobowe)

- Firmy Budowlane i Sponsorzy
(drużyny 2-osobowe)

- OPEN Inżynierowie Budownictwa
(członkowie PDK OIIB z osobami towarzyszącymi,
drużyny 2-osobowe)

- RODZINNA do lat 10

(członkowie PDK OIIB z osobami towarzyszącymi
i dziećmi do lat 10, drużyny 2-4 osobowe)

- RODZINNA powyżej 10 lat do 16 lat

(członkowie PDK OIIB z osobami towarzyszącymi
i dziećmi powyżej 10 lat do 16 lat, drużyny 2-4 osobowe)

Termin zgłoszeń do 19 lipca 2024 r.

Szczegółowe informacje, warunki uczestnictwa, program, regulamin, karty zgłoszeniowe dostępne są na portalu www.inzynier.rzeszow.pl
Ewentualne pytania oraz zgłoszenia prosimy kierować do biura Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa,
tel. +48 17 777 64 54, e-mail: organizacja@inzynier.rzeszow.pl

Docieplenie ścian zewnętrznych – wybrane aspekty

Termomodernizacja dotyczy dostosowania budynku do nowych wymagań ochrony cieplnej i oszczędności energii. Stanowi zbiór zabiegów mających na celu wyeliminowanie lub znaczne ograniczenie strat ciepła w istniejącym budynku. Jednym z działań termomodernizacyjnych jest docieplenie ścian zewnętrznych.

Projektowanie lub ocieplenie ścian zewnętrznych budynku z uwzględnieniem przepisów prawnych obowiązujących od 1 stycznia 2021 r. wymaga znajomości zagadnień z zakresu fizyki budowli, budownictwa ogólnego, materiałów budowlanych. Według przepisów prawnych od 1 stycznia 2021 r. obowiązują m.in. nowe (niższe) wartości graniczne $U_{c(max)}$ [W/(m²·K)] dla pojedynczych przegród, m.in. ścian zewnętrznych budynku. Wartości maksymalne współczynników przenikania ciepła dla ścian zewnętrznych, zgodnie z załącznikiem 2 do rozporządzenia [1], zestawiono w tab. 1.

Przy obliczeniach współczynnika przenikania ciepła U [W/(m²·K)] ścian zewnętrznych budynku istotne znaczenie ma znajomość wartości współczynnika przewodzenia ciepła λ [W/(m·K)] poszczegól-



dr inż.
Krzysztof Pawłowski,
prof. PBŚ

nych materiałów budowlanych (szczególnie termoizolacyjnych).

Oprócz spełnienia kryterium cieplnego ($U_c \leq U_{c(max)}$) należy także uwzględnić kryterium wilgotnościowe (ryzyko kondensacji powierzchniowej i międzywarstwowej) oraz wymagania akustyczne i przeciwpożarowe. Szczegółowe analizy w tym zakresie zaprezentowano m.in. w pracy [2].

CHARAKTERYSTYKA WYBRANYCH METOD DOCIEPLANIA ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH

Ściana zewnętrzna stanowi sztuczną przegrodę pomiędzy otoczeniem ze-

wnętrznym (o zmiennej temperaturze i wilgotności) a wnętrzem (o określonej, projektowanej temperaturze i wilgotności).

W pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt ludzi powinny być zapewnione użytkownikom odpowiednie warunki w zakresie:

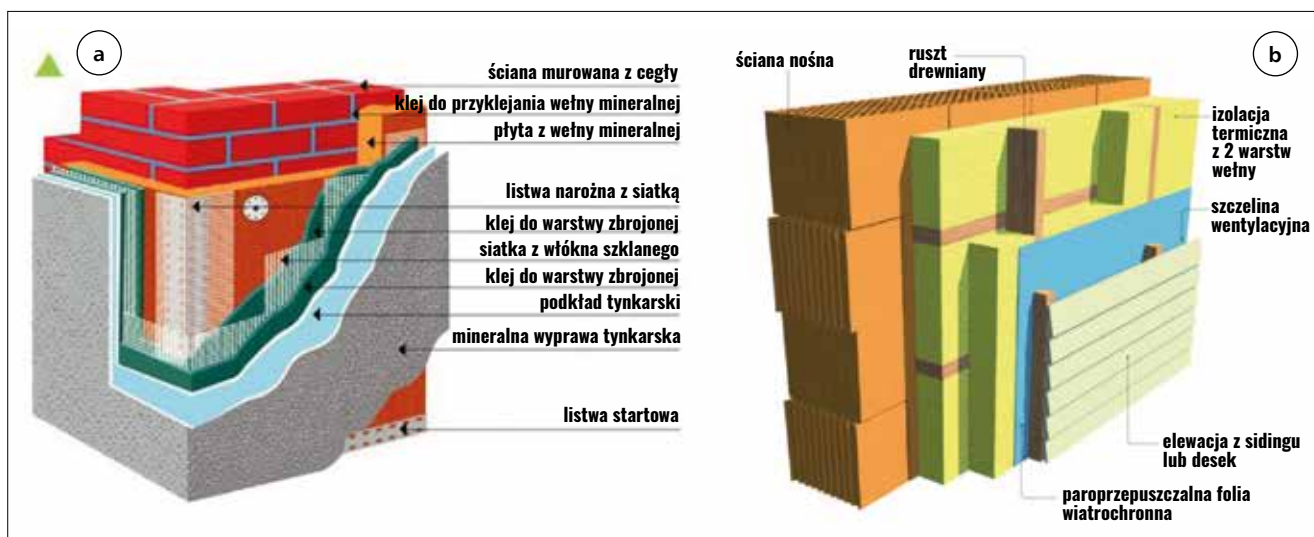
- nośności konstrukcji;
- ochrony cieplno-wilgotnościowej;
- ochrony przed zmiennymi warunkami klimatycznymi: zmianami temperatur, deszczem, wiatrem;
- ochrony przed hałasem;
- ochrony przeciwpożarowej;
- walorów architektonicznych i estetycznych.

Aby uzyskać odpowiednią izolacyjność cieplną w postaci współczynnika przenikania ciepła U [W/(m²·K)] dla ścian warstwowych, należy dobrać odpowiednią grubość izolacji cieplnej. Do podstawowych sposobów ocieplania ścian zewnętrznych można zaliczyć:

- **metodę ciężką mokrą**, która polega na oklejeniu całych powierzchni ścian styropianem, zawieszeniu na stalowych bolcach siatek konstrukcyjnych z prętów stalowych i wykonaniu wyprawy zewnętrznej z trójwarstwowego tynku cementowo-wapiennego na siatce stalowej podtynkowej;
- **metodę lekką mokrą** polegającą na wykonaniu ocieplenia, najczęściej ze styropianu, a następnie pokryciu go powłoką zewnętrzną, w skład której z reguły wchodzi warstwa zbrojona tkaniną szklaną oraz cienkowarstwowa wyprawa tynkarska lub okładzina ceramiczna; systemy

Tab. 1. Wartości maksymalne współczynnika przenikania ciepła U_c [W/(m²·K)] dla ścian zewnętrznych

Rodzaj przegrody, temperatura w pomieszczeniu	Współczynnik przenikania ciepła $U_{c(max)}$ [W/(m ² ·K)]		
	od 1.01.2014 r.	od 1.01.2017 r.	od 31.12.2020 r. *)
Ściany zewnętrzne:			
a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0,25	0,23	0,20
b) przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	0,45	0,45	0,45
c) przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	0,90	0,90	0,90
<ul style="list-style-type: none"> • pomieszczenie ogrzewane – pomieszczenie, w którym na skutek działania systemu ogrzewania lub w wyniku bilansu strat i zysków ciepła utrzymywana jest temperatura wewnętrzna o wartości określonej w § 134 ust. 2 rozporządzenia [1] • t_i – temperatura obliczeniowa ogrzewanego pomieszczenia zgodnie z § 134 ust. 2 rozporządzenia [1] 			
*) od 1.01.2019 r. – w przypadku budynków zajmowanych przez władze publiczne oraz będących ich własnością			



Rys. 1. Metody docieplenia ścian zewnętrznych: a) metoda lekka mokra [4], b) metoda lekka sucha [5]

oparte na tej technologii można podzielić na kilka podstawowych typów, opisanych szczegółowo w [3];

• **metodę lekką suchą** opierającą się na realizacji robót budowlanych bez prac mokrych; wykonywanie ocieplenia polega na przymocowaniu do ścian budynku drewnianego lub metalowego rusztu, ułożeniu między elementami rusztu materiału termoizolacyjnego i zamocowaniu gotowych elementów elewacyjnych.

Technologia bezspoinowego systemu ocieplenia (BSO) ścian zewnętrznych budynku polega na przymocowaniu do ściany systemu warstwowego, składającego się z materiału termoizolacyjnego, warstwy zbrojonej i wyprawy tynkarskiej.

System mocowany jest do ściany za pomocą zaprawy klejącej i dodatkowo łącznikami mechanicznymi. Zasadniczą funkcję pełni w nim materiał termoizolacyjny, który powinien charakteryzować się następującymi cechami [3]:

- niską wartością współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda \leq 0,04 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$;
- niską wilgotnością i nasiąkliwością zarówno w trakcie wbudowania, jak i użytkowania;
- odpowiednią wytrzymałością mechaniczną;
- odpornością na działanie ognia: niepalnością, trudnozapałnością – odpowiednią klasą reakcji na ogień;
- odpornością na wpływy biologiczne;

• odpornością na działanie materiałów, z którymi będzie się stykać po wbudowaniu;

- brakiem trwałego zapachu oraz szkodliwego oddziaływania na ludzi i zwierzęta;
- znaczną trwałością w zmiennych warunkach eksploatacyjnych;
- małym obciążeniem środowiska naturalnego podczas produkcji i utylizacji materiałów rozbiórkowych.

W BSO ścian zewnętrznych jako izolację termiczną stosuje się **fasadowe płyty styropianowe (EPS, grafitowe, XPS)**, **fasadowe płyty z wełny mineralnej**, **płyty z pianki poliuretanowej**, **płyty fenolowe (rezolowe)** oraz materiały uzupełniające, przeznaczone do ocieplenia

Tab. 2. Porównanie zalet i wad wybranych metod dociepleń [6]

Metoda	Lekka mokra	Lekka sucha
Zalety	<ul style="list-style-type: none"> • szeroko dostępna – stosunkowo niska cena • popularność – wykwalifikowana ekipa • łatwość minimalizacji mostków cieplnych • możliwość stosowania boniowania, gzymsów ściennych, szeroka gama kolorystyki i faktury 	<ul style="list-style-type: none"> • możliwość wykonywania w każdych warunkach (oprócz bardzo silnych opadów i porywistych wiatrów) • duży wybór stosowanych materiałów elewacyjnych • realizacja prawie niezależnie od rodzaju i stanu technicznego budynku • łatwa naprawa – możliwość przeprowadzania napraw miejscowych
Wady	<ul style="list-style-type: none"> • wysoka wrażliwość na warunki atmosferyczne – ograniczenia dotyczące temperatury (powyżej 5°C), nasłonecznienia i opadów atmosferycznych • wrażliwość na popełnione błędy, często z efektem opóźnionym w czasie • trudna naprawa uszkodzeń (często naprawa zostawia ślad, więc konieczne staje się odnowienie całej elewacji) 	<ul style="list-style-type: none"> • wyższe koszty – uzależnione od rodzaju materiału elewacyjnego • trudność uniknięcia mostków termicznych (np. ruszt)

cokołowej i podziemnej części ściany w postaci płyt polistyrenowych o zmniejszonej nasiąkliwości.

W tab. 2 zestawiono zalety i wady analizowanych metod docieplenia ścian zewnętrznych.

Istnieje obecnie wiele budynków, które charakteryzują się znaczącymi stratami ciepła oraz wysokim zapotrzebowaniem na energię do ogrzewania. Metoda docieplenia budynków od wewnątrz jest stosowana z powodzeniem od lat. Natomiast w wielu przypadkach termomodernizacji ogólna ocena wartości historycznej obiektu, np. zabytkowego budynku, jego stanu technicznego, sytuacji prawnej oraz dostępnego finansowania prowadzi do wniosku, że ocieplenie od wewnątrz jest słusznym i uzasadnionym wyborem.

Ocieplenie przegród zewnętrznych od wewnątrz projektowane i wykonywane jest w obiektach zabytkowych (wpisanych do rejestru zabytków lub objętych ochroną konserwatorską), **budynkach o wartości architektonicznej** (o ciekawej elewacji lub oryginalnym wyglądzie), **obiekтах o ograniczonych prawach własności** (w przypadku gdy część ścian zewnętrznych znajduje się dokładnie na granicy działki), a także **użytkowanych czasowo** (ogrzewanych czasowo w nieregularnych okresach).

Kolejność układania poszczególnych warstw nie ma wpływu na izolacyjność cieplną całej przegrody (współczynnik przenikania ciepła U), ponieważ wynika

ona z sumy oporów cieplnych zastosowanych materiałów. Natomiast ocieplenie od wewnątrz wiąże się jednak ze zjawiskiem wnikania pary wodnej w strukturę przegrody i jej kondensacji. Na skutek niskiej temperatury otoczenia spada znacznie temperatura wewnątrz przegrody, powodując kondensację na styku warstwy konstrukcyjnej i izolacji cieplnej. Warstwa izolacji cieplnej od strony wewnętrznej przegrody oddziela konstrukcję muru od środowiska wewnętrznego, co wpływa na zmniejszenie pojemności cieplnej całego budynku i powoduje wprowadzenie warstwy konstrukcyjnej w strefę przemarzania. Podstawową zaletą ocieplenia od wewnątrz jest zmniejszenie ilości energii niezbędnej do ogrzania pomieszczeń do żądanej temperatury oraz skrócenie czasu nagrzewania. Do grupy materiałów stosowanych do ocieplenia od wewnątrz można zaliczyć m.in.: bloczki z lekkiej odmiany betonu komórkowego, płyty klimatyczne, tynki renowacyjne.

Na rys. 2 przedstawiono wykresy rozkładu temperatury w ścianie ocieplonej od zewnątrz (a) i wewnątrz (b).

Należy podkreślić, że ocieplenie ściany zewnętrznej od wewnątrz powoduje, że jej warstwa konstrukcyjna (np. beton komórkowy) znajduje się w strefie przemarzania ($t < 0$). Takie zjawisko może spowodować zmianę parametrów technicznych i fizycznych (cieplno-wilgotnościowych) analizowanej przegrody. Wybór rozwiązań materiałowych ocieplenia ścian ze-

wnętrznym budynku od wewnątrz zależy od kilku czynników:

- eksploatacji pomieszczenia,
- rodzaju materiału ściennego,
- rodzaju materiału użytego do ocieplenia,
- technologii zamocowania dodatkowej termoizolacji.

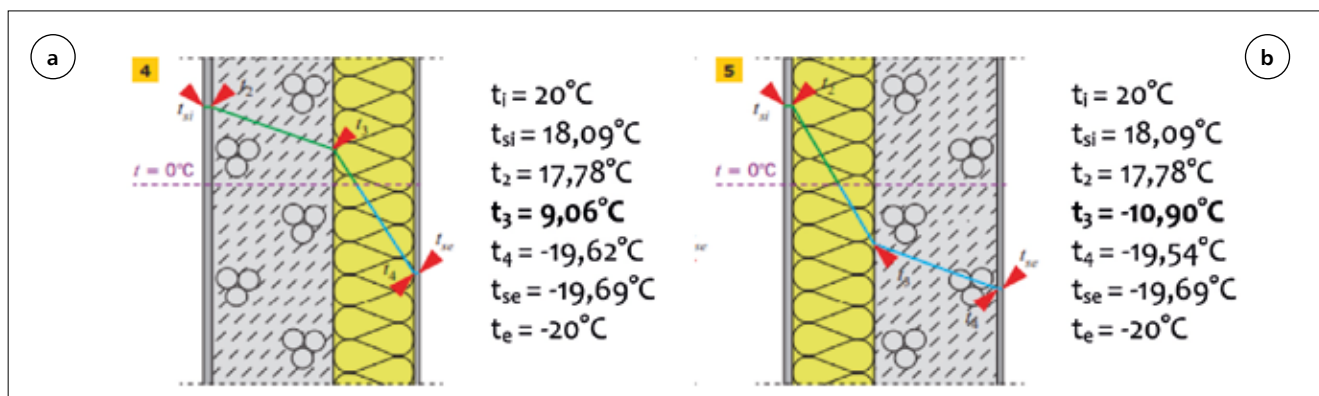
Szczegółowe obliczenia i analizy w zakresie projektowania oraz wykonywania ocieplenia ścian zewnętrznych od wewnątrz przedstawiono w pracach [7, 8].

Najpopularniejszą metodą ocieplania ścian zewnętrznych w Polsce jest metoda lekka mokra (rys. 3). Wynika to z wielu czynników technicznych, społecznych i ekonomicznych. Na rynku dostępnych jest bardzo dużo rozwiązań systemowych, dla których opracowano szczegółowe instrukcje i zeszyty techniczne.

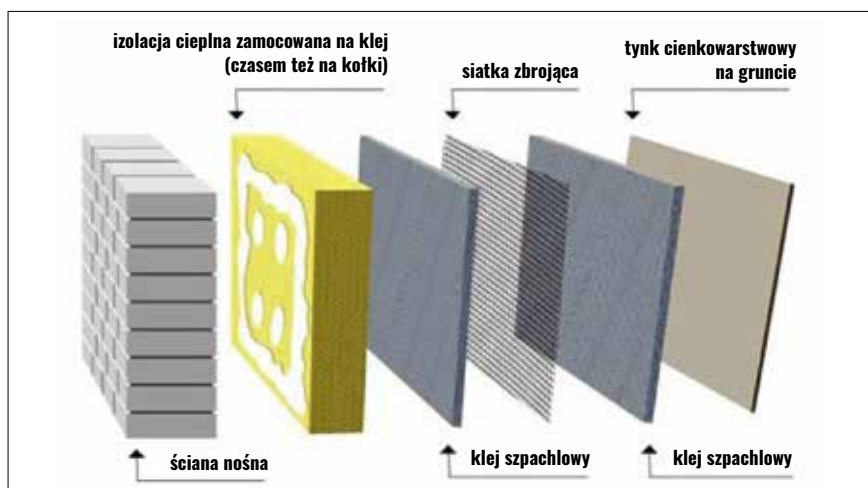
ZALECENIA PROJEKTOWE I WYKONAWCZE PODCZAS OCIEPLANIA ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH

Najważniejszym czynnikiem decydującym o wysokiej jakości ocieplenia ścian zewnętrznych jest realizacja prac termomodernizacyjnych zgodnie z poprawnie wykonanym projektem. Najczęściej spotykane błędy w projektach dociepleń to:

- podawanie ogólnej nazwy materiału (np. papa, folia, styropian, wełna, beton komórkowy) bez określenia jego rodzaju, odmiany czy koniecznych parametrów technicznych niezbędnych do obliczeń i analiz w zakresie cieplno-wilgotnościowym;



Rys. 2. Rozkład temperatur przy ociepleniu ściany: a) od strony zewnętrznej, b) od strony wewnętrznej



Rys. 3. Warstwy wchodzące w skład metody lekkiej mokrej [4]

- brak określenia grubości jednej lub kilku warstw przegrody warstwowej (np. wyszczególnione są warstwy bez podania ich grubości);
- brak szczegółowego opisu rodzaju warstw (w opisie przegród występuje jedynie pojęcie „przegroda warstwowa” lub ogólna nazwa, np. tynk, ocieplenie);
- brak podanych wartości współczynnika przenikania ciepła dla przegród zewnętrznych lub obliczenia dotyczą innego rozwiązania materiałowego przegrody;
- nieuwzględnienie lub złe uwzględnienie dodatków, które bierze się pod uwagę w razie występowania mostków cieplnych, szczelności w warstwie izolacji cieplnej oraz łączników mechanicznych;
- brak analizy parametrów fizykalnych złączy budowlanych (mostków cieplnych) w aspekcie cieplno-wilgotnościowym;
- brak rysunków (detali w odpowiedniej skali) z prawidłowymi rozwiązaniami materiałowymi, szczególnie złączy budowlanych, np. połączeń ściany zewnętrznej z oknem;
- niestaranne i nieczytelne rysunki, bardzo ogólny opis techniczny, nieuwzględniający wszystkich danych o obiekcie;
- powoływanie się na nieaktualne normy i przepisy prawne.

Mankamenty projektu dotyczącego docieplenia przegród budynku wpływają na jakość prac budowlanych oraz trwałość ocieplenia.

Prace wykonawcze docieplenia ścian zewnętrznych metodą lekką mokłą można podzielić na następujące etapy:

- przygotowanie podłoża;
- montaż termoizolacji;
- kołkowanie termoizolacji;
- wykonanie warstwy zbrojącej przy ocieplaniu budynku;
- tynkowanie ścian zewnętrznych.

Najistotniejsze aspekty charakterystyczne dla etapu I (**przygotowanie podłoża**) to:

- podłoże powinno być wystarczająco suche, oczyszczone z ewentualnych zabrudzeń i mieć dobrze uregulowaną chłonność;
- usunięcie zwłaszcza ze starych podłoży np. osłabionych tynków, brudu, glonów, porostów, nalotów;
- wyrównanie ściany za pomocą zapraw wyrównujących; w skrajnych przypadkach – podklejenie styropianem o innej grubości;
- wykonanie próby z kostką styropianu w celu oceny jakości podłoża przed przystąpieniem do ocieplenia budynku;
- zmycie starej powierzchni np. myjką ciśnieniową;
- w przypadku wątpliwości co do chłonności podłoża – zagruntowanie powierzchni;
- zabezpieczenie powierzchni preparatem grzybobójczym;
- najczęściej spotykane błędy popełniane przy przygotowaniu podłoża: zła ocena

geometrii ścian – ich równości i odchylenia od pionu, pobieżne sprawdzenie podłoża, pozostawienie nalotów, brak zagruntowania chłonnej powierzchni tynku, np. cementowo-wapiennego, brak zabezpieczenia powierzchni porośniętej glonami i porostami; w konsekwencji może wystąpić odspojenie całego ocieplenia.

W etapie 2 (**montaż termoizolacji**) powinno zwracać się uwagę na następujące aspekty wykonawcze:

- płyty izolacyjne ze styropianu lub wełny mineralnej to kluczowy element ocieplania budynku – ten etap pracy jest szczególnie ważny; ewentualne popełnione w nim błędy są praktycznie nie do naprawienia i będą miały wpływ na kolejne warstwy systemu;
- zastosowanie wysokiej jakości wyrobów renomowanych i sprawdzonych producentów;
- przyklejenie (np. styropianu) przy zastosowaniu pryzmy obwodowej oraz metodą „na placki” to gwarancja, że ocieplenie będzie odpowiednio trzymać się powierzchni i spełniać wszystkie wymogi;
- bezwzględne stosowanie się do zasad odpowiedniego przewiązania i właściwe rozmieszczenie brytów; jeżeli materiał termoizolacyjny układa się w dwóch warstwach, to należy pamiętać, że druga warstwa musi być montowana z przesunięciem w kierunku poziomym i pionowym;
- prowadzenie prac w odpowiednich warunkach atmosferycznych (w temperaturach od 5 do 25°C); w innych przypadkach zapewnienie odpowiedniej temperatury i wilgotności uzyskuje się za pomocą siatek osłonowych lub plandek przymocowanych do rusztowań;
- najczęściej popełniane błędy przy ocieplaniu budynku: nieodpowiedni dobór kleju, klejenie płyt tylko „na placki” (niezgodnie z zaleceniami), pozostawienie niewypełnionych szczelin między brytami lub wypełnienie ich zaprawą, prowadzenie prac w nieodpowiednich warunkach termicznych, nierówne przyklejenie poszczególnych brytów, np. styropianu, przyklejanie płyt bez przewiązania (szczególnie na krawędziach budynku).

Istotnym etapem podczas ocieplenia ścian zewnętrznych jest kołkowanie termoizolacji, które obejmuje następujące aspekty:

- powinno być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową; jeśli to niemożliwe, należy zasięgnąć informacji u doradców producentów ociepleń;
- całkowite i bezwzględne stosowanie się do instrukcji producentów systemów ociepleń;
- w przypadku wbicia kołka za głęboko wypełnienie tego miejsca do lica termoizolacji przy pomocy specjalnych zaślepek wykonanych z takiego samego materiału izolacyjnego, z jakiego wykonane jest ocieplenie; ewentualnie wypełnienie pianką niskorozprężną – uniknięcie tzw. efektu biedronki;
- błędy popełniane przy kołkowaniu: nieodpowiednio dobrany rodzaj kołka do rodzaju podłoża i termoizolacji, nieodpowiednia liczba i miejsce zamocowania kołków, źle zamocowane kołki.

Następnie wykonuje się warstwę zbrojącą przy ociepleniu budynku, czyli zabezpieczenie warstwy termoizolacyjnej. Zaleca się korzystanie z autoryzowanych materiałów (kleje, siatki) oraz szczególnie stosowanie się do instrukcji wykonywania warstwy zbrojącej. Nieprawidłowości na tym etapie będą wyraźnie widoczne na powierzchni tynku. Najczęściej występujące błędy popełniane przy realizacji warstwy zbrojącej to:

- źle przygotowana powierzchnia ocieplenia pod wykonanie warstwy zbrojącej,
- nieodpowiednie mocowanie zabezpieczeń naroży budynków,
- brak dodatkowych wzmocnień ukośnych (diagonalnych) w narożnikach otworów,
- zastosowanie nieodpowiedniej siatki zbrojącej,
- niewłaściwe wtopienie warstwy zbrojącej,
- brak odpowiedniego zakładu,
- wyrównywanie powierzchni kolejną warstwą kleju po całkowitym wyschnięciu poprzedniej warstwy,
- niestaranne wykonanie warstwy zbrojącej.

Ostatnim etapem jest tynkowanie ścian zewnętrznych, w którym należy zwrócić uwagę na następujące aspekty:

- dokładne sprawdzenie zapisów w dokumentacji projektowej; w przypadku jej braku skontaktowanie się z przedstawicielem producenta;
 - właściwie rozcieńczony podkład skutkuje lżejszą pracą podczas nakładania tynku i zapewnia nakładanie tynku na podłoże o równomiernej chłonności;
 - zapewnienie odpowiedniej liczebności brygady, zwłaszcza przy aplikacji tynków dyspersyjnych na dużych powierzchniach;
 - właściwe zaplanowanie przerw technologicznych;
 - przy nakładaniu tynku w niesprzyjających warunkach należy zabezpieczyć powierzchnię nie tylko podczas aplikacji, ale także do czasu pełnego związania (takie podejście minimalizuje ryzyko nadmiernego wysychania oraz wpływ deszczu lub zimna);
 - błędy popełniane przy tynkowaniu: nieodpowiedni dobór tynku do rodzaju izolacji, nadmierne oszczędnościowe rozcieńczanie podkładu, w procesie nakładania za mała ilość osób w stosunku do opracowywanej powierzchni, brak zaplanowanych przerw technologicznych, praca w nieodpowiednich warunkach pogodowych.
- Błędy w wykonaniu tynków cienko-warstwowych w większości przypadków są widoczne gołym okiem, chociaż najprostsze do wyłapania i decydujące o końcowym efekcie zdarzają się dość często.
- Każdy z etapów prac powinno się kontrolować na bieżąco, sprawdzając jakość wykonywanych robót i ich zgodność z projektem. Po realizacji prac zasadne staje się przeprowadzenie ich kontroli końcowej z wykorzystaniem nowoczesnych technik nieinwazyjnych, np. kamery termowizyjnej.

PODSUMOWANIE

Ocieplenie ścian zewnętrznych jest jednym z podstawowych elementów prac wchodzących w skład termomodernizacji istniejących budynków. Głównym zadaniem projektowym staje się dobór rodzaju i grubości materiału termoizolacyjnego z uwzględnieniem obecnie obowiązujących

przepisów prawnych w zakresie kryterium cieplnego $U_c \leq U_{c(max)}$, gdzie U_c – współczynnik przenikania ciepła dachu lub stropodachu obliczony według PN-EN ISO 6946:2017 [9], $U_{c(max)}$ – maksymalna wartość współczynnika przenikania ciepła sformułowana w rozporządzeniu [1].

Bardzo istotne jest także poprawne, zgodne ze sztuką budowlaną, wykonanie ocieplenia (przygotowanie podłoża, montaż i kołkowanie termoizolacji, wykonanie warstwy zbrojącej oraz otynkowanie). Każdy z tych etapów ocieplenia jest szczególnie oraz wymaga precyzyjnego i zgodnego z projektem wykonania. ■

Literatura

1. Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 27 października 2023 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2023 r. poz. 2442).
2. K. Pawłowski, *Metody dociepleń ścian zewnętrznych. Naprawy i wzmocnienia konstrukcji. Budownictwo ogólne. Tom 1, XXXVIII Ogólnopolskie Warsztaty Pracy Projektanta Konstrukcji, Wista 9–12.04.2024 r.*, Polski Związek Inżynierów i Techników Budownictwa – Oddział w Bielsku-Białej, s. 331–374.
3. M. Gaczek, J. Jasiczak, M. Kuiński, M. Siewczyńska, *Izolacyjność termiczna i nośność murowanych ścian zewnętrznych. Rozwiązania i przykłady obliczeń*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2011.
4. M. Organista, *Termomodernizacja budynków metodą lekką mokrą (ETICS) wraz z analizą błędów termorenowacyjnych*, www.termomodernizacja.info/artukul/termorenowacja-budynkow-metoda-lekka-mokra-etics-wraz-z-analiza-bledow-termorenowacyjnych.
5. www.budujemydom.pl.
6. Praca zbiorowa pod kierunkiem Szymona Firląga, *Kompleksowa termomodernizacja budynków jednorodzinnych*, Fundacja Ziemia i Ludzie, Warszawa 2019.
7. M. Wesołowska, K. Pawłowski, *Aspekty związane z dostosowaniem obiektów istniejących do standardów budownictwa energooszczędnego*, Agencja Reklamowa TOP, Włocławek 2016.
8. R. Wójcik, *Ocieplenie od wewnątrz*, Grupa MEDIUM, Warszawa 2018.
9. PN-EN ISO 6946:2017 Komponenty budowlane i elementy budynku – Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła – Metody obliczania.

„III Mistrzostwa Polski w Bezpiecznym Montażu Rusztowań”



Promowanie bezpiecznych praktyk montażu rusztowań, podnoszenie standardów bezpieczeństwa pracy na wysokości oraz edukacja w zakresie bhp, a wśród zainteresowanych: inżynierowie, kierownicy budów, inspektorzy, właściciele i pracownicy firm budowlanych, młodzież szkół technicznych oraz studenci uczelni wyższych technicznych – 17 maja br. Olsztyn stał się areną „Mistrzostw Polski w Bezpiecznym Montażu Rusztowań”.

Olsztyńskie BMR to jedyne takie wydarzenie w Polsce, a jednocześnie największe, jakie organizują specjaliści z branży rusztowaniowej, połączonej z bhp oraz szalunkami. A trzeba dodać, iż jest to jedna z najbardziej wymagających i ryzykownych profesji świata. Montaż rusztowań wymaga precyzji oraz skupienia, dlatego inicjatywy poprawy standardów bezpieczeństwa w tym obszarze są niezwykle istotne. Warmińsko-Mazurska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa ma tego świadomość. Jako jeden z patronów tej imprezy wraz z reprezentującym ją Jarosławem Kuklińskim, przewodniczącym W-MOIIB, oraz Jackiem Zabielskim, który reprezentował izbę i jednocześnie Wydział Geoinżynierii Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie, izba promowała podczas wydarzenia samorząd, kształcenie wyższe techniczne i zawód inżyniera budownictwa. Rangę tego wydarzenia podkreślił również patronat honorowy Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa.

Barbara Klem

BMR 2024 zorganizowane zostały przez lokalną firmę rusztowaniową Jurgo sp. z o.o. oraz Centrum Szkoleń Branżowych Warmińsko-Mazurskiego Zakładu Doskonalenia Zawodowego przy wsparciu Okręgowego Inspektoratu Pracy PIP w Olsztynie. Przyciągnęły uwagę zarówno profesjonalistów z branży budowlanej, jak i mieszkańców regionu. Wydarzenie otworzył Jarosław Kowalczyk, okręgowy inspektor pracy w Olsztynie. Następnie rozpoczęła się rywalizacja drużyn monterskich. Startowały ekipy z całej Polski, które musiały wykazać się umiejętnościami technicznymi i znajomością przepisów bhp. Kolejnym punktem wydarzenia był widowiskowy pokaz symulowanej katastrofy rusztowania, połączony z ewakuacją poszkodowanych oraz pokazem pierwszej pomocy. W międzyczasie można było przyjrzeć się, jak powinna wyglądać prawidłowa ewakuacja osoby poszkodowanej wiszącej na wysokości. Warszawski Instytut Technologiczny

i firma GEDA przygotowały pokaz nadawania klasy pomostom metalowym oraz transportu pionowego elementów urządzeniami firmy. Były pokazy transportu pionowego i poziomego wózkami widłowymi firmy AMB Wózki Widłowe na samochody Renault firmy ALCAR, sprawdzania wytrzymałości kotew na wyrywanie firmy Fischer, przeciążenia pomostów drewnianych i metalowych w wykonaniu firmy Jurgo, a nawet pokaz wpływu alkoholu i narkotyków na sprawność psychofizyczną pracowników, przeprowadzony przez studentów III roku Wydziału Budownictwa UWM. Wydarzenie z napiętym harmonogramem prowadził Andrzej Brzozowski, redaktor z Radia Eska.

Mistrzostwa to nie tylko pokazy, ale również platforma do dyskusji i edukacji. Kulminacją wydarzenia była debata pt. „Śmierć na rusztowaniu – czy nas na to stać?”. Eksperti omawiali najpoważniejsze zagrożenia oraz sposoby ich eliminacji. Prowadzącym debatę była Urszula Gawrysiak, dyrektor Porozumienia dla Bezpieczeństwa w Budownictwie. Mistrzostwom towarzyszyły targi branżowe, podczas których firmy prezentowały swoje najnowsze produkty oraz technologie związane z rusztowaniami i pracą na wysokości. Udział brały także m.in.: Warmińsko-Mazurski Urząd Wojewódzki w Olsztynie, Wojewódzki Urząd Pracy w Olsztynie, szkoły ZDZ w Olsztynie, Bank Spółdzielczy w Szczytnie, Grupa Ratownictwa Polski Czerwony Krzyż, Komenda Miejska Państwowej Straży Pożarnej w Olsztynie. Podczas wydarzenia wystąpili Akademicki Klub Płetwonurków „Skorpena” UWM oraz Bractwo Rycerskie „Konwent Świętego Piotra” z Olsztynka. ■



Fot. Anna Nowakowska

Kalendarium

14.05.2024
opublikowano

Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 9 maja 2014 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2024 r. poz. 726)

Zmiany dotyczą Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2022 r. poz. 1225 ze zm.).

Doprecyzowano w nim zasady związane z usytuowaniem budynku na działce budowlanej.

W § 12 ust. 1 rozporządzenia określającym dopuszczalne odległości budynku na działce budowlanej od granicy tej działki uściślono, że każdą płaszczyzną powstałą w wyniku załamania lub uskoku ściany traktuje się jako oddzielną ścianę.

Dopuszczono usytuowanie budynku zwróconego ścianą z oknami lub drzwiami w stronę granicy działki w odległości mniejszej niż 4 m, lecz nie mniejszej niż 3 m od granicy działki budowlanej, pod warunkiem że:

- ściana budynku jest usytuowana w sposób inny niż równoległy do tej granicy działki;
- odległość zewnętrznej krawędzi okna lub drzwi wynosi nie mniej niż 4 m od granicy tej działki.

Do rozporządzenia dodano nowy załącznik zawierający rysunki przedstawiające sposób określania minimalnej odległości budynków od granicy działki budowlanej.

Nowelizacja obejmuje też przepisy działu VI rozporządzenia dotyczącego bezpieczeństwa pożarowego, umożliwiając szersze zastosowanie elementów drewnianych przy wznoszeniu budynków. Zmiany pozwolą m.in. na wykonywanie drewnianych konstrukcyjnych elementów liniowych (belki, słupy) w budynkach niskich (N) ZL. Zgodnie z określonymi w przepisach wymogami wymiar przekroju poprzecznego takich elementów musi wynosić co najmniej 14 cm, klasa odporności ogniowej tych elementów nie może być niższa niż R 30, a ponadto należy zastosować rozwiązania ograniczające możliwość rozprzestrzeniania się pożaru między kondygnacjami.

Wprowadzono też możliwość wykorzystania drewnianych elementów nośnych wewnątrz schodów lub pochylni służących do ewakuacji.

Rozporządzenie wejdzie w życie 15 sierpnia 2024 r.

opublikowano

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 21 marca 2024 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane (Dz.U. z 2024 r. poz. 725)

Obwieszczenie zawiera jednolity tekst Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane.

16.05.2024
weszło w życie

Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 2 maja 2024 r. w sprawie sposobu wyznaczenia obszaru uzupełnienia zabudowy w planie ogólnym gminy (Dz.U. z 2024 r. poz. 729)



Rozporządzenie stanowi akt wykonawczy do Ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (t.j. Dz.U. z 2023 r. poz. 977 ze zm.).

Obowiązująca od 24 września 2023 r. ustawa nowelizującą powyższą ustawę z dnia 27 marca 2003 r. wprowadziła instytucję planu ogólnego, który będzie zastępować obecnie obowiązujące studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy.

Nowe przepisy przyznały gminom uprawnienie do wyznaczenia w planie ogólnym obszarów uzupełnienia zabudowy. Na tych obszarach wydawane będą decyzje o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu.

W Rozporządzeniu Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 2 maja 2024 r. uregulowano sposób wyznaczenia granic obszaru uzupełnienia zabudowy w planie ogólnym gminy.

Zgodnie z przepisami przedmiotowego rozporządzenia granice wyznaczonego obszaru powinny obejmować zgrupowanie nie mniej niż 5 budynków, w których obrys każdego z nich znajduje się w odległości nie większej niż 100 m od obrysu co najmniej jednego innego budynku w zgrupowaniu.

Zgrupowanie dotyczy następujących rodzajów budynków: budynki przemysłowe, budynki handlowo-usługowe, budynki biurowe, budynki szpitali i inne budynki opieki zdrowotnej, budynki oświaty, nauki i kultury oraz budynki sportowe, a także budynki mieszkalne i pozostałe budynki niemieszkalne.

Przepisy przewidują, że obszary uzupełnienia zabudowy można ograniczać, uwzględniając lokalne uwarunkowania oraz politykę przestrzenną gminy. Dopuszcza się też rozszerzenie granic obszarów uzupełnienia zabudowy, jednak nie więcej niż o obszar o łącznej powierzchni obliczonej zgodnie ze wzorem wskazanym w rozporządzeniu.

20.05.2024
opublikowano

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 15 maja 2024 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. z 2024 r. poz. 757)

Obwieszczenie zawiera jednolity tekst Ustawy z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków.

31.05.2024
weszło w życie

Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 10 maja 2024 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych wymagań technicznych dla stacji gazu ziemnego (Dz.U. z 2024 r. poz. 735)



Nowelizacja dotyczy Rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 15 czerwca 2023 r. w sprawie szczegółowych wymagań technicznych dla stacji gazu ziemnego (Dz.U. z 2023 r. poz. 1182). Zmiana polega na wprowadzeniu dodatkowych wymagań dla punktów tankowania sprężonego gazu ziemnego (CNG) przeznaczonych do samoobsługowego tankowania. Takie stanowiska powinny być wyposażone w odpowiednie oznaczenia informujące o ich przeznaczeniu oraz w instrukcje obsługi w postaci tekstu i piktogramów, a także system alarmowy informujący obsługę stacji o zaistnieniu sytuacji awaryjnej. Powinny też umożliwić obsłudze stacji obserwację stanowiska. Ponadto dystrybutory muszą być wyposażone w ręczny zawór odcinający dopływ gazu do węża oraz typ króćca, który uniemożliwi dopływ gazu w przypadku nieprawidłowego połączenia z gniazdem tankowania pojazdu. Celem wprowadzonych przepisów jest zapewnienie bezpieczeństwa użytkownika takich stanowisk.

1.07.2024
weszła w życie

Ustawa z dnia 15 maja 2024 r. o zmianie niektórych ustaw związanych z funkcjonowaniem administracji rządowej (Dz.U. z 2024 r. poz. 834)



Ustawa wprowadza zmiany w zakresie działów administracji rządowej, takich jak: energia, gospodarka, gospodarka złożami kopalni i klimat. Z działu „energia” wyłączono sprawy z zakresu surowców energetycznych i paliw oraz energetyki jądrowej. Zmieniono nazwę dotychczasowego działu administracji rządowej „gospodarka złożami kopalni” na „gospodarka surowcami energetycznymi”. W skład tego działu wchodzić będą ww. sprawy wydzielone z działu „energia”, a także sprawy gospodarki wodorowej. Przedmiotowa ustawa wprowadza zmiany m.in. w **Ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 725)**. W związku z wydzieleniem z właściwości ministra właściwego do spraw energii spraw dotyczących gazu i innych paliw w myśl nowych przepisów decyzja o pozwoleniu na budowę lub rozbiórkę obiektu budowlanego może być wydana po uprzednim:

- wyrażeniu zgody przez ministra właściwego do spraw energii – w przypadku budowy lub rozbiórki linii przesyłowej elektroenergetycznej, a także linii elektroenergetycznej dochodzącej do granicy Rzeczypospolitej Polskiej;
- wyrażeniu zgody przez ministra właściwego do spraw gospodarki surowcami energetycznymi – w przypadku budowy lub rozbiórki gazociągu przesyłowego albo rurociągu dalekosiężnego ropy naftowej lub produktów naftowych, a także gazociągu albo rurociągu ropy naftowej lub produktów naftowych dochodzących do granicy Rzeczypospolitej Polskiej.

Ponadto zmieniono formy współuczestnictwa Agencji Bezpieczeństwa Wewnętrznego i Agencji Wywiadu przy udzielaniu zgody na budowę lub rozbiórkę wymienionych gazociągów i linii. Opinie tych organów nie będą wymagać formy postanowienia ani podlegać zaskarżeniu.

Opracowała **Aneta Malan-Wijata**

AUTOREKLAMA

**MASZ NOWE PRODUKTY
BUDOWLANE?**

POKAŻ JE U NAS



Dachy zielone ekstensywne

Najczęściej popełniane błędy wykonawcze oraz sposoby zazieleniania

Dobrze wykonane dachy zielone ekstensywne pełnią wiele funkcji, m.in. pozwalają na zmniejszenie ilości wody opadowej odprowadzanej do kanalizacji, chronią hydroizolację przed czynnikami atmosferycznymi i starzeniem oraz poprawiają izolacyjność termiczną dachu i efektywność energetyczną budynku, a także mikroklimat w jego otoczeniu, natomiast źle wykonane generują koszty i problemy. Konsekwencje błędów związanych z projektowaniem i wykonaniem dachów zielonych ponoszą inwestorzy, zlecający prace, ale także firmy wykonawcze.

Jakie są najczęściej spotykane objawy złego wykonania dachu zielonego? Może to być np. przeciekający dach, nadmierne obciążenie statyczne stropu, zniszczenie dachu przez erozję wietrzną, stagnująca woda, nieprawidłowy rozwój roślinności, osuwanie się warstw na dachach stromych czy ogólnie nieprawidłowe funkcjonowanie dachu. W celu lepszego zrozumienia istoty problemu najczęstsze błędy¹ w realizacji dachów zielonych zostaną przedstawione w odniesieniu do jego poszczególnych warstw, przy czym ze względu



Katarzyna Wolańska
APK Dachy Zielone



Piotr Wolański
APK Dachy Zielone

na popularność w Polsce układów wielowarstwowych artykuł będzie dotyczył wyłącznie tego rodzaju konstrukcji.

BŁĘDY W REALIZACJI DACHÓW ZIELONYCH **Izolacja wodochronna**

Izolacja wodochronna, która ma być zastosowana na dachu zielonym, musi być antykorozyjna, czyli odporna na przerwanie przez korzenie roślin. Producenci specjalistycznych materiałów do hydroizolacji dachów i tarasów zielonych posiadają certyfikaty zaświadczające, że dany materiał został przebadany pod tym kątem. Jeżeli hydroizolacja nie ma takiej właściwości, z upływem czasu korzenie roślin będą przerastać jej powłokę, dziurawiąc ją, co w efekcie spowoduje przeciekanie dachu.

¹ Artykuł omawia wybrane przykłady błędów – nie wyczerpuje tematu wszystkich możliwych nieprawidłowości w projektowaniu i realizacji dachów zielonych ekstensywnych.

Jeśli zastosowana na dachu lub tarasie izolacja wodochronna nie jest odporna na przerastanie przez korzenie roślin, a także w przypadku instalacji dachów zielonych na istniejących już warstwach izolacji, gdzie nie ma pewności co do zabezpieczenia antykorozyjnego izolacji wodochronnej, należy zastosować dodatkowo specjalną folię antykorozyjną.

Warstwa chłonna-ochronna

Jej funkcją jest ochrona izolacji wodochronnej przed uszkodzeniami mechanicznymi. Brak warstwy ochronnej na dachu zielonym może doprowadzić do uszkodzenia mechanicznego hydroizolacji, a w konsekwencji do przeciekania dachu. Uszkodzenia mechaniczne mogą powstać zarówno w trakcie wykonywania instalacji dachu zielonego, jak i podczas jego użytkowania.

Warstwa drenażowo-retencyjna

Drenaż powinien być odpowiednio dobrany pod kątem skuteczności i wydajności w odprowadzaniu wody, a także kumulacji wody na potrzeby roślin. Materiał, z którego wykonany jest drenaż, powinien spełniać parametry obciążeniowe wynikające z grubości warstwy substratu oraz roślinności użytej na dachu i powinien być wydajny w zakresie odprowadzania wody. Konstrukcja drenażu musi umożliwiać stałe odprowadzanie określonej ilości wody z warstwy substratu.

Konsekwencje źle wykonanej warstwy drenażowej mogą być następujące: duże obciążenia mogą spowodować deformację drenażu, co wyklucza ich właściwe funkcjonowanie i prowadzi do zalegania wody na dachu; drenaż niezaprojektowany do budowy dachów zielonych może podczas eksploatacji zatykać się (otwory odprowadzające wodę są zbyt małe, znajdują się w niewłaściwych miejscach); drenaż nie ma właściwej pojemności wodnej.

Dobór odpowiednich wpustów

Dobierając wpusty, należy się upewnić, że będą one właściwie funkcjonować

na danym dachu, mając na uwadze konieczność odprowadzania wody z warstw wegetacyjnych (fot. 1).

Brak nadstawek rewizyjnych nad wpustami

Często popełnianym błędem jest brak specjalistycznych nadstawek rewizyjnych umożliwiających dostęp do wpustu dachowego, a z drugiej strony filtrujących wodę odprowadzaną z dachu do wpustu. Można

też spotkać realizacje dachów i tarasów zielonych, w których wpusty w ogóle nie mogą pełnić swojej funkcji, ponieważ są zabudowane pozostałymi warstwami dachu zielonego. Dla przykładu na fot. 2 wpusty zostały zabudowane warstwą ochronną, drenażami, włókniną filtracyjną i substratem – prace naprawcze polegały na odszukaniu wpustów, wycięciu otworów w poszczególnych warstwach, odsłonięciu wpustów i montażu nadstawek rewizyjnych.



Fot. 1. Zastoiska wody na dachu zielonym (tu intensywnym) to konsekwencja źle dobranych wpustów oraz zastosowania w funkcji separatorów pomiędzy opaskami żwirowymi a warstwą substratu ekobordów zamiast profili perforowanych



Fot. 2. Taras zielony w trakcie prac naprawczych polegających na odsłonięciu wpustu i zamontowaniu nadstawki rewizyjnej nad wpustem

Nadstawki rewizyjne umożliwiają prowadzenie prac serwisowych w zakresie odwodnienia, bez ingerencji w warstwy dachu zielonego.

Warstwa filtracyjna

Warstwa filtracyjna powinna być wykonana z włóknin o wysokiej wodoprzepuszczalności, aby nie ulegała zatykaniu. Zatkanie warstwy filtracyjnej prowadzi do spiętrzania się

na niej wody, co ma negatywny wpływ na wegetację.

Profile obrzeżowe i separacyjne

Jako materiały oddzielające różne powierzchnie dachu zielonego (np. oddzielenie substratu od opaski żwirowej, oddzielenie warstw dachu zielonego od elementów małej architektury lub jako profil obrzeżowy na krawędzi dachu) należy stosować specjalistyczne profile perforowane.

Perforacje umożliwiają swobodny przepływ wody. Jeśli zastosowane zostaną zamienniki znane z ogrodnictwa, np. plastikowe ekobordy bez perforacji, to woda na poszczególnych obszarach dachu będzie miała utrudniony odpływ i dojdzie do powstania zastoin, co wpływa negatywnie na rośliny i funkcjonowanie całego dachu.

Substrat jako właściwe podłoże

Dostawcy materiałów do dachów zielonych wypracowali specjalistyczne substraty dostosowane do parametrów różnych typów dachów.

Substraty dachowe odgrywają decydującą rolę w osiągnięciu sukcesu, jeśli chodzi o zieleni i wieloletnie funkcjonowanie dachu czy tarasu zielonego. Substrat źle dobrany lub o zbyt niskiej jakości albo zastosowanie ziemi z wykopu może spowodować znaczne szkody i straty materialne właściciela dachu czy tarasu.

Przeciwno zastosowaniu na dachu ziemi z wykopu lub substratu o zbyt niskiej jakości przemawiają dość przekonujące argumenty:

- ciężar – ziemia pozyskiwana z wykopu niejednokrotnie waży dwa razy więcej niż specjalne substraty, co powoduje nadmierne obciążenie konstrukcji dachu;



Fot. 3. Prawidłowo zamontowany wpust wraz z nadstawką rewizyjną



Fot. 4–5. Skutki erozji wietrznej na dachu zielonym



Fot. 3. APK Dachy Zielone, fot. 4–5. Optigrüen

- wodoprzepuszczalność – ziemię ilastą i gliniastą nie mają właściwych parametrów wodoprzepuszczalności. Frakcje spławnie szybko zapychają włókniny filtracyjne, czego następstwem jest opóźnienie odpływu wody z warstwy substratu. Efektem jest stagnacja wody i nierównomierne zaopatrzenie w nią roślin, co powoduje ich wymieranie. Do właściwego rozwoju roślin konieczna jest stała i utrzymująca się na określonym poziomie pojemność powietrzno-wodna podłoża;
- niepożądana roślinność – wraz z ziemią z wykopu na dach nanoszone są szybko odrastające części korzeni i kłaczy, kawałki pędów oraz nasiona niepotrzebnych roślin (chwastów), co psuje zamierzony efekt estetyczny. Aby się trwale pozbyć takiej roślinności, potrzebny jest duży nakład kosztów i pracy.

Opaski żwirowe

Są koniecznym elementem dachu zielonego. Pełnią funkcję balastującą dach w strefach, gdzie siły ssące wiatru są największe, poprawiają funkcję drenażową, a w przypadku pożaru zabezpieczają dach przed rozprzestrzenianiem się ognia. Stosowane są wokół urządzeń, wyłazów na dach, świetlików i wpustów dachowych.



Niewłaściwe zaprojektowanie i wykonanie dachu zielonego może skutkować złym funkcjonowaniem, a nawet zniszczeniem dachu przez wiatr – tzw. erozją wietrzną dachu (fot. 4–5).

SPOSOBY ZAZIELENIANIA DACHÓW EKSTENSYWNYCH

Sposób zazielenienia dachu ekstensywnego zależy od kilku czynników. Przede wszystkim od tego, z jakim typem dachu mamy do czynienia, jak szybko potrzebny jest efekt pełnego zazielenienia dachu, jakie są oczekiwania zamawiającego i jakim budżetem dysponujemy oraz w jakiej porze roku instalowane są rośliny na dachu zielonym.

Jeśli chodzi o dachy spadziste oraz lekkie, np. wykonane z lekkiego substratu czy wełny mineralnej, konieczne jest zastosowanie prekułtywowanej maty roślinnej. Przykrycie warstwy wykonanej z lekkiego substratu matą rozchodnikową to czynność, którą należy wykonać od razu po jego rozłożeniu – inaczej lekki substrat zostanie wywiany z dachu. Z kolei na dachach stromych stosuje się maty roślinne ze względu na konieczność utrzymania trwałości struktury i zabezpieczenia warstwy podłoża przed wywiezieniem i osuwaniem się.

Dachy płaskie, na których używany jest standardowy substrat ekstensywny, można zazielenić na kilka sposobów: rozrzucając pocięte pędy rozchodników, wysiewając mieszankę siewną do dachów ekstensywnych, wysadzając sadzonki lub układając prekułtywowaną matę rozchodnikową lub prekułtywowaną matę, gdzie zastosowano rozchodniki i inne rośliny sucholubne.

Rozrzucenie na przygotowanym wcześniej substracie pociętych pędów rozchodników to najtańsza metoda zazielenienia dachu ekstensywnego. Innym sposobem może być zastosowanie specjalnie dedykowanej na dachy zielone ekstensywnej mieszanki siewnej, która składa się z nasion różnych gatunków bylin.

Najczęściej wykorzystuje się na dachach zielonych ekstensywnych sadzonki

rozchodników. Nasadzenia można uzupełnić rozrzuceniem pociętych pędów rozchodników.

Maty roślinne to wysokiej jakości pokrycia z dojrzałą roślinnością, przeznaczone do stosowania na dachu, tarasie lub do rozłożenia bezpośrednio na gruncie (podobnie jak trawa z rolki). Co najmniej 90% roślinności wyhodowanej na matach jest rozwinięta już w momencie dostawy, dzięki czemu użytkownicy mogą cieszyć się natychmiastowym rezultatem dachu zielonego.

Częstym błędem jest niewłaściwy dobór roślin w stosunku do zainstalowanego układu warstw dachu zielonego i brak pielęgnacji. Na dachach zielonych ekstensywnych, gdzie miąższość warstwy substratu jest stosunkowo niska, a warstwa retencyjno-drenażowa magazynuje relatywnie mniejszą ilość wody, nie stosuje się roślin o wysokich wymaganiach i rozbudowanych systemach korzeniowych.

SERWIS I PIELĘGNACJA

Dachy zielone ekstensywne nie wymagają dużych nakładów na pielęgnację i utrzymywanie, jednak błędem jest pozostawienie ich bez żadnych prac serwisowych i pielęgnacyjnych. Konieczna jest kontrola serwisowa w zakresie sprawdzania drożności urządzeń odwadniających, ewentualne usuwanie obumarłych części roślin w rejonie wpustów (mogą blokować odpływ wody), oczyszczanie opasek drenażowych z chwastów i odpadów, usuwanie chwastów (nasiona chwastów są przynoszone przez ptaki i wiatr), uzupełnianie nasadzeń, ewentualnie braków w podłożu. Do zabiegów związanych z utrzymaniem tego typu dachów należy też nawożenie oraz interwencyjne podlewanie (w okresie suszy). Aby zapewnić bezpieczeństwo osób pracujących na dachach zielonych, stosuje się odpowiednie systemy zabezpieczeń.

Dachy zielone to obecnie bardzo rozpowszechniona technologia. Przybywa firm, które podejmują się ich realizacji. Warto dbać o ich jakość, ponieważ dobrze wykonane dachy zielone mają liczne zalety użytkowe, estetyczne i ekologiczne. ■

Technologie bezwykopowej renowacji przewodów kanalizacyjnych

Bezwykopowa renowacja sieci kanalizacyjnych to pojęcie obejmujące wiele technologii stosowanych do poprawy ich stanu technicznego. Technologie te różnią się istotnie od siebie, pozwalają jednak usunąć większość uszkodzeń spotykanych w przewodach kanalizacyjnych.

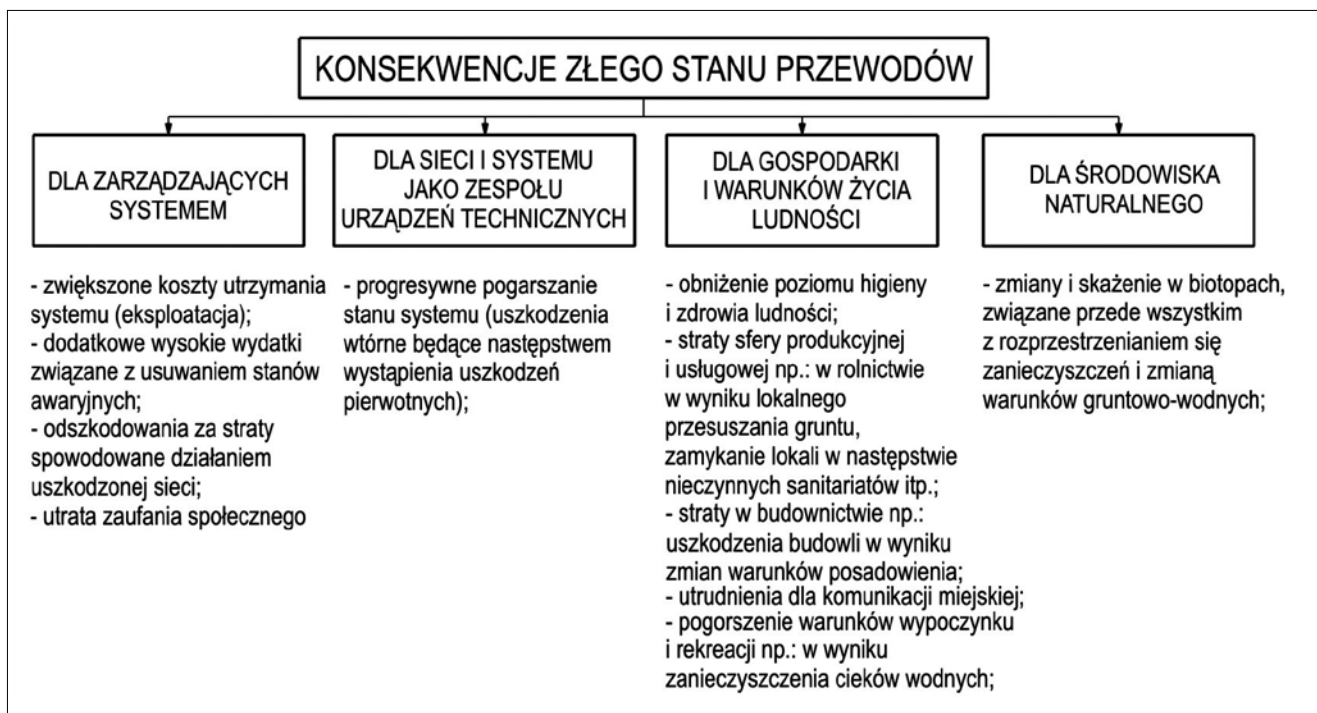
Współczesne aglomeracje miejskie, aby mogły należycie funkcjonować i się rozwijać, powinny mieć odpowiednio działającą infrastrukturę techniczną. Sieć kanalizacyjna należy do podstawowych części tej infrastruktury, a ze względu na jej rozległość (długości przewodów średniej wielkości miasta liczone są w setkach kilometrów) zapewnienie prawidłowego jej funkcjonowania wymaga podejmowania skoordynowanych działań przez zarządzające nimi przedsiębiorstwa wodociągowo-kanalizacyjne. Niezbędna jest przy tym odpowiednia wiedza, zaangażowanie ekspertów, wyspecjalizowanego sprzętu itp., co oczywiście wymaga nakładów finansowych.

dr inż. Bogdan Przybyła
 Politechnika Wrocławska,
 Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego

Wszystkie rodzaje rurociągów infrastruktury sieciowej ulegają uszkodzeniom, co w dużym uogólnieniu jest efektem błędów w ich projektowaniu lub/i budowie oraz może wynikać z nieprawidłowej ich eksploatacji. Jak wiadomo, uszkodzenia te mogą mieć różny charakter i skutkować licznymi konsekwencjami w zależności od systemu, w którym pracują. Szczególnie spektakularne są uszkodzenia wodociągów magistralnych, gdy dochodzi do zale-

wania ulic i grożącego awariami innych budowli rozmywania podłoża budowlanego. W przypadku awarii gazociągów czy też usterek linii ciepłowniczych mamy również często do czynienia z sytuacją wyraźnie odczuwalnych, negatywnych skutków dla mieszkańców obszaru, w którym nastąpiło to zdarzenie.

Inaczej wygląda sytuacja z uszkodzeniami przewodów kanalizacyjnych, których skutki są zazwyczaj przesunięte w czasie i mają ukryty charakter. Często spękane oraz nieszczelne rurociągi pełnią swoją funkcję przez dłuższy czas bez bezpośrednio zauważalnych efektów. Najczęściej zaś spotykanymi i zauważalnymi skutkami długotrwałej pracy



Rys. 1. Konsekwencje złego stanu technicznego przewodów kanalizacyjnych [1]



Fot. 1. Zapadnięta nawierzchnia uliczna w wyniku rozszczelnienia połączenia rurociągu ze studzienką

przewodów kanalizacyjnych w stanie uszkodzenia jest destrukcja nawierzchni ulicznych i chodników, będąca wtórnym efektem nieuszczelnienia rurociągów, co powoduje rozluźnianie struktury podłoża gruntowego lub tworzenie kawern pod tymi nawierzchniami.

Przykładowe zestawienie konsekwencji złego stanu technicznego przewodów kanalizacyjnych zostało przedstawione na rys. 1 [1]. Na fot. 1 można zauważyć zapadnięcie się nawierzchni ulicy spowodowane nieuszczelnieniem na styku między przewodem a studzienką kanalizacyjną – wpułkiwanie gruntu do wnętrza kanału skutkowało powstaniem kawerny, a ostatecznie pogarszającym się stanem nawierzchni.

USZKODZENIA I REHABILITACJA TECHNICZNA PRZEWODÓW KANALIZACYJNYCH

Badania przewodów kanalizacyjnych prowadzone z użyciem kamer inspekcyjnych umożliwiają rozpoznanie i opis podstawowych uszkodzeń w nich występujących, takich jak: przeszkody w odpływie ścieków, odchyłki linii ułożenia przewodu, zużycie mechaniczne dna, korozja wnętrza przewodu, deformacje, rysy, spękania i ubytki ścian, występo-

wanie nacieków i osadów, nieuszczelnienia z infiltracją wód gruntowych.

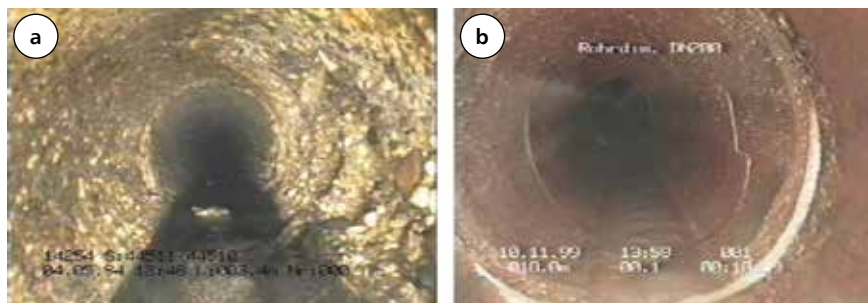
Zbiór czynników destrukcyjnych, które powodują uszkodzenia, jest duży, i można wymienić tu przede wszystkim:

- agresję chemiczną ścieków oraz strefy gazowej wewnątrz rurociągu;
- agresję chemiczną środowiska gruntowo-wodnego, w którym przewody są ułożone;
- agresję biologiczną o różnym charakterze (korzenie drzew, gryzonie, mikroorganizmy);
- oddziaływania mechaniczne, takie jak abrazja i kawitacja, uderzenia w trakcie prowadzenia prac budowlanych w sąsiedztwie przewodów;

- przeciążenie przewodów oddziaływaniami przekazywanymi z powierzchni terenu;

- podwyższoną temperaturę ścieków.

Podstawowym typem korozji spotykanym w kanalizacji jest korozja siarczanowa, której podlegają przede wszystkim elementy betonowe lub żelbetowe oraz spoiny w kolektorach murowanych (np. ceglanych). Jako mniej istotną, ale pojawiającą się w praktyce, można wymienić korozję ługującą powodowaną wodami miękkimi oraz korozję wywołowaną chlorkami – szczególnie w kolektorach deszczowych, prowadzących wodę z zawartością środków przeciwołdzeniowych stosowanych w drogownictwie.



Fot. 2. Przykładowe uszkodzenia rejestrowane w przewodach kanalizacyjnych: a) korozja betonu, b) spękania przewodu kamionkowego

Korozja wywołwana azotanami występuje zdecydowanie rzadziej.

Sprzyjające zaistnieniu korozji siarczanowej warunki występują zazwyczaj w kanalizacji ogólnospławnej oraz przewodach sanitarnych. Narazone są na nią rurociągi, studzienki i komory, w których zalegają osady i nie funkcjonuje wentylacja. Szczególnie podatne są studzienki rozprężne oraz odcinki grawitacyjne za przewodami tłocznymi (ciśnieniowymi).

Rehabilitacja techniczna to wszystkie metody przeznaczone do odtworzenia lub ulepszenia właściwości użytkowych istniejącego systemu przewodów rurowych (według PN-EN ISO 11296-1:2018-04).

W rurociągach ciśnieniowych działających w sposób ciągły często nie stwierdza się korozji siarczanowej, również w przypadku odpowiedniej zawartości związków siarki w prowadzonych tam ściekach. Panuje pogląd, że wynika to ze zbyt krótkiego czasu pozostawiania tam ścieków. Rzeczywisty powód jest jednak inny, co opisano m.in. w [2], a mianowicie przyczynia się do tego ograniczona ilość tlenu w ściekach.

Innymi negatywnymi zjawiskami dotyczącymi wyrobów zawierających cement jest proces karbonatyzacji, skutkujący przede wszystkim zniszczeniem zbrojenia w żelbecie, a także zaolejenie (wnikanie oleju lub ropy w strukturę betonu) powodujące obniżenie wytrzymałości materiału. Niezależnie od tego należy brać pod uwagę możliwość oddziaływania specyficznych środków chemicznych zawartych w ściekach przemysłowych. Rurociągi powinny być wtedy specjalnie zaprojektowane i dotyczy to nie tylko samego materiału rury czy też stosowanej powłoki izolacyjnej, lecz także wszystkich elementów decydujących o funkcjonowaniu układu. Głównie chodzi o uszczelki rur, których błędny dobór może spowodować szybką utratę szczelności przewodu.

Analizując przyczyny degradacji, uwzględniać powinno się również możliwość zagrożenia chemicznego od strony zewnętrznej rurociągu. Z obserwacji wynika, że wskaźnik pH gruntów organicznych może osiągać wartość ok. 3,0, co daje silne działanie korozyjne w stosunku do betonu. Wody gruntowe w torfach, oprócz tak niskiego wskaźnika pH, mogą charakteryzować się znaczną zawartością siarczanów. Z agresywnymi zanie-

czyszczeniami w gruncie należy liczyć się także na terenach poprzemysłowych i dawnych składowiskach odpadów.

Rozwiązania przyjmowane w celu zabezpieczenia przed agresją chemiczną polegają na stosowaniu odpowiednich rodzajów betonów do produkcji rur, włącznie z odcinającymi środowisko agresywne lub na budowaniu rurociągów z materiałów bardziej odpornych chemicznie, takich jak kamionka, polimero-beton, tworzywa sztuczne.

Jednak i w tym wypadku zniszczenie rurociągów kanalizacyjnych może nastąpić w wyniku oddziaływań mechanicznych i abrazji, czyli przez mechaniczne ścieranie przez piasek oraz inne twarde drobiny niesione strugą ścieków. Problem ten występuje w przewodach ułożonych z dużymi spadkami i jest potęgowany przez zjawisko kawitacji wynikające z nierówności dna przewodu, gdy powstają w ściekach liczne pęcherzyki powietrza wywołujące podciśnienie na ich styku ze ścianką rurociągu. Intensywniej zjawisko kawitacji występuje w pobliżu kaskad i komór rozprężnych, gdzie wymywanie materiału jest potęgowane przez energię kinetyczną spadającej wody (ścieków).

Oczywiście proces projektowania rurociągu powinien uwzględniać te ne-

gatywne czynniki i prowadzić do przyjęcia rozwiązania odpowiadającego lokalnym uwarunkowaniom. Nie należy oczekiwać jednak nieograniczonej trwałości przyjętych rozwiązań. Co prawda, dla każdego rozwiązania czas funkcjonowania może być wydłużony przez prowadzenie prawidłowej eksploatacji, jednak w końcu dochodzi do takiego poziomu destrukcji, w jakim konieczne jest podejmowanie odpowiednich działań naprawczych, które określa się pojęciem rehabilitacji technicznej przewodów.

Rehabilitacja techniczna przewodów jest pojęciem nadrzędnym, które w normie PN-EN 752 [3] dla kanalizacji ujmowane jest następująco: „zespół działań, których celem jest odtworzenie lub polepszenie funkcjonowania istniejącej sieci kanalizacyjnej”. Jest to definicja odnosząca się do sieci przewodów, należy jednak podkreślić, że pojęcie rehabilitacji można również bezpośrednio powiązać z planowanymi działaniami odnoszonymi do konkretnych fragmentów sieci – przewodów. Tu bardziej odpowiednia wydaje się definicja rehabilitacji technicznej podawana za PN-EN ISO 11296-1:2018-04 [4]: „wszystkie metody przeznaczone do odtworzenia lub ulepszenia właściwości użytkowych istniejącego systemu przewodów rurowych”. Wyróżnia się więc dwa główne obszary analizy problemu, z czego drugi związany jest z projektem rehabilitacji danego odcinka lub odcinków przewodów, gdy dąży się do przyjęcia konkretnej metody realizacji tego zadania.

Poszczególne technologie stosowane w celu przywrócenia rurociągom odpowiedniego stanu technicznego klasyfikowane są do jednej z trzech podstawowych grup. Są to: naprawa, renowacja lub wymiana.

Norma [4] definiuje te pojęcia następująco:

- naprawa – usuwanie miejscowych uszkodzeń;
- renowacja – praca obejmująca całość lub część pierwotnych materiałów systemu przewodów rurowych, mająca na celu przywrócenie jego właściwości użytkowych;

• wymiana – odnowienie istniejącego systemu przewodów rurowych przez zainstalowanie nowego rurociągu, nieobejmujące pierwotnej konstrukcji.

Podana definicja renowacji jest nie do końca oczywista. Można jednak stwierdzić, że zalicza się do niej wszystkie rozwiązania nienależące do dosyć nielicznych grup technologii wymiany i naprawy przewodów. Renowacja ujmuje szerokie spektrum technologii znacznie się od siebie różniących sposobem realizacji, używanymi materiałami i przeznaczeniem. Istotne jest odróżnienie przy tym takich technologii, które służą tylko do uszczelnienia uszkodzonych rurociągów lub odcięcia istniejącej konstrukcji od agresywnego medium w przewodzie, od takich, które częściowo lub nawet w pełni zastępują istniejący rurociąg, przejmując wszystkie obciążenia zewnętrzne (gruntem, wodą gruntową, z powierzchni terenu). Stąd używa się pojęć renowacji niekonstrukcyjnych oraz częściowo i w pełni konstrukcyjnych.

Zakwalifikowanie uszkodzonego przewodu lub grupy przewodów do naprawy, renowacji czy wymiany nie jest zadaniem prostym, gdyż wymaga uwzględnienia nie tylko aktualnego stanu technicznego przewodu, lecz także wieloletniego planu przedsiębiorstwa zarządzającego siecią. Trzeba wziąć także

pod uwagę względy społeczne, warunki funkcjonowania przewodu w konkretnym otoczeniu, gdzie obciążenia działające na przewód są tylko jednym z czynników decyzyjnych. Więcej informacji na ten temat można znaleźć w standardzie Izby Gospodarczej Wodociągi Polskie [5].

Jak wspomniano, metody naprawy przewodów dotyczą usuwania konkretnych uszkodzeń o charakterze punktowym, występujących na długości przewodu między studzienkami, których liczba i rodzaj nie kwalifikują całego odcinka do renowacji lub wymiany. Jako podstawowe metody naprawy wymienia się:

- iniekcje punktowe prowadzone z wnętrza przewodu lub z powierzchni terenu;
- uszczelnienia połączeń przyłączy z przewodem przy użyciu wkładek kapeluszkowych;
- uszczelnianie połączeń rur lub innych lokalnych nieuszczelnności w przewodach nieprzełazowych z użyciem wkładów (opasek) odcinkowych, utwardzanych na miejscu lub rozprężanych z blach;
- stosowanie robotów (frezujących, szpachlujących i iniektujących) w rurociągach nieprzełazowych;
- stosowanie opasek uszczelniających montowanych ręcznie w przewodach przełazowych;

• punktowe naprawy z użyciem chemii budowlanej w przewodach przełazowych.

Metody wymiany rurociągów stosowane są w sytuacji, gdy rurociąg jest w stanie krytycznym i nie ma technicznej możliwości poddania go naprawie lub renowacji. Wymiana konieczna jest również, gdy przekrój przewodu staje się zbyt mały w stosunku do wymaganej wydolności hydraulicznej, a nie ma możliwości budowy uzupełniającego rurociągu w sąsiedztwie tego istniejącego. Sytuacja odwrotna, gdy przekrój przewodu jest zbyt duży, to przypadek rzadziej spotykany.

Jako podstawowe bezwykopowe metody wymiany rurociągów wymienia się:

- mikrotunelowanie z pochłanianiem rur,
- tzw. pipe extraction – jako grupę podobnych technologii (niemających określenia w języku polskim),
- kraking w wersji statycznej lub dynamicznej,
- HDD z pochłanianiem rur (ang. pipe reaming).

Niezależnie, stosowanie metody wymiany w wykopie otwartym – co należy tu podkreślić – jest efektywne ekonomicznie tylko w wybranych przypadkach w stosunku do metod bezwykopowych.

RENOWACJE RUROCIĄGÓW

O ile wymiana lub naprawa uszkodzonych przewodów może być prowadzona



Fot. 3. Zastosowanie wkładów odcinkowych z blach stalowych jako przykład metody naprawy (kofrinie wewnętrzne widoczne w wycinku rury [zdjęcie wykonane na Targach WOD-KAN w Bydgoszczy]) (a) i kraking statyczny jako przykład metody wymiany rurociągów (b)

Fot. 3a. autora, fot. 3b. materiały firmy Hoster Sp. z o.o., autor Tadeusz Mudlaiff



Fot. 4. Przykładowe renowacje metodą reliningu krótkiego, z wykonaniem wykopu startowego i rozburzeniem fragmentu istniejącego rurociągu (a) oraz bez wykopu startowego – tu moduły podawane przez studzienkę kanalizacyjną (b)

bezwykopowo lub w wykopie otwartym, technologia renowacji można z definicji uznać za bezwykopowe. Dla bezwykopowych technologii budowy rurociągów (takich jak przeciski hydrauliczne,

kładziny utwardzane na miejscu, określane skrótem CIPP (ang. Cured In Place Pipe). Nie jest to jednak jedyna metoda pozwalająca na takie wprowadzanie systemu naprawczego do wnętrza przewodu

techniki renowacyjne, niezdefiniowane w normie, obejmują niezależne grupy całkiem odmiennych rozwiązań. Są to takie metody jak tzw. chemia budowlana, iniekcje zalewowe, renowacje przez natryskiwanie powłok ochronnych, wykładanie płytkami (np. ceramicznymi, bazaltowymi), renowacje przez wytworzenie żelbetowej warstwy wzmacniającej. Wszystkie wymienione technologie były już stosowane w Polsce. ■

Renowacja ujmuje szerokie spektrum technologii znacznie się od siebie różniących sposobem realizacji, używanymi materiałami i przeznaczeniem.

przewiertu, mikrotunelowanie) charakterystyczne są punktowe wykopy wykonywane na początku i na końcu realizowanego odcinka. W przypadku renowacji, w zależności od przyjętej technologii lub nawet w ramach jednej z nich, punktowe wykopy mogą, lecz nie muszą występować. Naturalnie dąży się do tego, aby ich unikać, stąd dominują takie technologie, które tego nie wymagają. Jednak w konkretnych przypadkach, szczególnie przy renowacji kolektorów o większych średnicach, trudno jest uniknąć konieczności wykonywania wykopów. Jest to jedna z przyczyn decydujących o popularności określonych technologii. Przykładowo, obecnie za najszybciej rozwijającą się i jednocześnie najczęściej stosowaną technologię renowacyjną uznaje się wy-

bez wykonywania wykopów. Przykładem odpowiednich rozwiązań mogą być krótkie moduły rurowe pokazane na fot. 4.

Norma [4] wyróżnia następujące metody renowacji rurociągów:

- wykładziny z rur ciągłych,
- wykładziny z rur ściśle pasowanych,
- wykładziny z rur utwardzanych na miejscu,
- wykładziny z rur segmentowych,
- wykładziny z rur spiralnie zwijanych,
- inne techniki renowacyjne.

Mimo użycia wspólnego określenia „wykładzina” pojęcie to dotyczy rozwiązań wyraźnie się różniących, które wynikają zarówno ze sposobu wprowadzania wykładziny oraz budowy, jak i odpowiednio zdolności do przenoszenia przez nią obciążeń. Jednocześnie tzw. inne

Literatura

1. C. Madryas, B. Przybyła, L. Wysocki, *Badania i ocena stanu technicznego przewodów kanalizacyjnych*, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2010.
2. W. Dąbrowski, *Nieporozumienia dotyczące korozji siarczanowej*, „Instal” nr 1/2013.
3. PN-EN 752:2017-06 Zewnętrzne systemy odwadniające i kanalizacyjne – Zarządzanie systemem kanalizacyjnym.
4. PN-EN ISO 11296-1:2018-04 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do renowacji podziemnych bezciśnieniowych sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Część 1: Postanowienia ogólne.
5. Praca zbiorowa pod red. A. Kolonko, *Podstawy bezwykopowej rehabilitacji technicznej przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych na terenach zurbanizowanych*, Izba Gospodarcza „Wodociągi Polskie”, Bydgoszcz 2011.

V Warsztaty Geologii Inżynierskiej

W konferencji V Warsztaty Geologii Inżynierskiej udział wzięło ok. 200 osób. Wydarzenie odbywało się 17–18 czerwca br.



W trakcie dwóch dni konferencji można było uczestniczyć w sesjach audytoryjnej i warsztatowej. Sesja audytoryjna koncentrowała się na tematyce związanej z: rozpoznaniem podłoża, projektowaniem i budową tuneli we fliszu karpackim, modernizacją inwestycji liniowych w kontekście projektowania badań uzupełniających oraz rozwojem sieci energetycznych w dobie XXI w. Prelegentami byli przedstawiciele Centralnego Portu Komunikacyjnego, PKP Polskich Linii Kolejowych S.A., Instytutu Techniki Budowlanej, Akademii Górniczo-Hutniczej, a także firm projektowych i wykonawczych (Mostostal Warszawa S.A., Multiconsult Polska Sp. z o.o. oraz Enprom Sp. z o.o.).

Klaudia Sekuła

W trakcie pierwszego dnia V Warsztatów Geologii Inżynierskiej został zorganizowany również Ekspertki panel dyskusyjny, w którym udział wzięli przedstawiciele ze strony zamawiającego, projektanta, wykonawcy badań podłoża oraz jednostek naukowo-badawczych. Umożliwił on uczestnikom debatę na najbardziej aktualne tematy dotyczące rozpoznania podłoża gruntowego.

Podczas drugiej sesji uczestnicy wzięli udział w warsztatach dotyczących:

- geologiczno-inżynierskiej charakterystyki skał i masywów oraz oceny jakości kruszyw stosowanych w konstrukcjach inżynierskich,
- geomonitoringu jako istotnego elementu bezpiecznego projektowania,

- geofizyki inżynierskiej obejmującej nieinwazyjne metody rozpoznania podłoża gruntowego,
- praktycznych aspektów poboru próbek wód w świetle aktualnych uwarunkowań formalno-prawnych,
- mapowania geologicznego z QGIS jako skutecznej metody i narzędzia.

Organizatorem V Warsztatów Geologii Inżynierskiej była Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica w Krakowie, Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska, Katedra Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej. Więcej szczegółów oraz relację z wydarzenia można znaleźć na stronie internetowej www.wgi.agh.edu.pl oraz profilu na FB: Warsztaty Geologii Inżynierskiej. ■



Fot. Kamila Tokarz

Montaż i eksploatacja pomp ciepła – cz. II

Wraz ze wzrostem zainteresowania pompami ciepła w sposób naturalny uwidacznia się zwiększone zapotrzebowanie na wykwalifikowanych instalatorów. W branży pojawia się zatem coraz więcej nowych osób. Jednym z podstawowych pytań zadawanych przez kandydatów na instalatorów jest pytanie o zakres uprawnień, jakie trzeba posiadać, aby wykonywać określone czynności zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.



Mariusz Ossowski

główny specjalista ds. rozwoju OZE,
Urząd Dozoru Technicznego,
Departament Techniki,
Wydział Nowych Technologii

Na początku warto uściślić, co rozumiemy pod pojęciem uprawnień. Mówiąc o uprawnieniach, mamy na myśli sytuację, w której obowiązujące przepisy prawa obligują osoby wykonujące określone czynności do posiadania dokumentów potwierdzających ich prawo do realizacji tych czynności, wydane przez odpowiednią instytucję. Innymi słowy, osoba nieposiadająca takich dokumentów, wykonując określone czynności, łamie prawo i podlega karze.

Istnieją jednak sytuacje, w których różne instytucje, w tym UDT, oprócz uprawnień wydają także inne dokumenty,

często zwane certyfikatami. Posiadanie takich certyfikatów OZE nie jest wymagane przepisami prawa. Dokumenty te potwierdzają umiejętności, kwalifikacje danej osoby do wykonywania odpowiednich czynności przy określonych rodzajach urządzeń. Osoba nieposiadająca certyfikatu nie łamie prawa i nie może zostać ukarana za wykonywanie tych czynności. Z taką sytuacją mamy do czynienia m.in. w przypadku pomp ciepła.

Certyfikaty niebędące uprawnieniami wydawane są na podstawie ustawy o odnawialnych źródłach energii [1], która jest implementacją odpowiedniej dyrektywy UE i to właśnie określone w ustawie

zapisy stanowią o tym, że system ten jest oparty na zasadzie dobrowolności. Instalator może wystąpić z wnioskiem o wydanie certyfikatu, jeżeli chce posiadać dokument potwierdzający swoje kwalifikacje w zakresie montażu określonych rodzajów odnawialnych źródeł energii, m.in. pomp ciepła, wydany przez wiarygodną instytucję.

CERTYFIKAT INSTALATORA

Praktyka ostatnich 8 lat pokazuje, że mimo braku przymusu prawnego chętnych do posiadania certyfikatów potwierdzających kwalifikacje nie brakuje.

Wraz ze wzrostem świadomości inwestorów publicznych i prywatnych na temat wpływu ogólnie pojmowanej jakości wykonania instalacji na wydajność oraz koszty eksploatacji, coraz częściej pojawiają się wymagania inwestorów dotyczące posiadania przez instalujących certyfikatów.



Rys. 1. Wzór certyfikatu instalatora OZE



Fot. 1. Otwarcie obiegu chłodniczego podczas montażu

Aby przystąpić do egzaminu organizowanego przez UDT, należy wcześniej odbyć szkolenie przeprowadzone przez akredytowany ośrodek.

Rola UDT w systemie certyfikacji instalatorów pomp ciepła i czterech innych rodzajów odnawialnych źródeł energii jest dwójaka:

- wydaje certyfikaty po przeprowadzeniu egzaminów lub ocenie dokumentów potwierdzających wykształcenie danej osoby,
- akredytuje ośrodki szkoleniowe.

AKREDYTACJA OŚRODKÓW

Żeby uzyskać akredytację, organizatorzy szkoleń muszą dysponować odpowiednią kadrą, wyposażeniem i infrastrukturą. **Powinni również prowadzić kursy w oparciu o zaakceptowane przez UDT programy, oparte na wytycznych zawartych w rozporządzeniu Ministra Aktywów Państwowych [2].**

Po odbyciu szkolenia osoba ubiegająca się o certyfikat może przystąpić do egzaminu i po jego zdaniu z wynikiem pozytywnym występuje z wnioskiem o wydanie certyfikatu. Wraz z wydaniem certyfikatu dane instalatora umieszczane są w rejestrze certyfikatów, który podobnie jak w przypadku ośrodków szkoleniowych, jest dostępny na stronie internetowej UDT. Każdy może więc sprawdzić, czy dana osoba posiada ważny certyfikat w zakresie instalowania danego rodzaju instalacji OZE.

EGZAMINY OZE

Egzaminy prowadzone są przez komisję składającą się zarówno z pracowników UDT, jak i osób z zewnątrz. Egzamin składa się z dwóch części: teoretycznej i praktycznej.

teoretycznej egzaminu w kierunku większego nacisku na realizację zadań w sposób praktyczny, z wykorzystaniem dostarczonych podzespołów stanowiących elementy danego rodzaju instalacji oraz odpowiednich narzędzi. Taki system egzaminowania

Urząd Dozoru Technicznego, działając w różnych obszarach, wydaje zarówno certyfikaty potwierdzające kwalifikacje, jak i dokumenty będące uprawnieniami.

Część teoretyczna obejmuje 24 pytania testowe z trzema odpowiedziami, z których należy wybrać jedną, właściwą (test jednokrotnego wyboru). Wynik testu jest pozytywny, jeżeli zdający odpowie prawidłowo na co najmniej 15 z 24 pytań.

Część praktyczna egzaminu składa się z trzech zadań/problemów do rozwiązania w formie opisowej lub w sposób praktyczny. Każde z zagadnień punktowane jest od 0 do 10 punktów, z gradacją co 0,5 punkta. Istotne jest to, że wynik tej części egzaminu jest pozytywny, jeżeli osoba zdająca uzyska co najmniej 6 punktów za każde z trzech zagadnień/zadań do rozwiązania.

Całościowy wynik egzaminu jest pozytywny, jeżeli zdający uzyskał wyniki pozytywne zarówno z części teoretycznej, jak i praktycznej.

Warto podkreślić, że **stopniowo zmieniający jest sposób prowadzenia części prak-**

zostal już wdrożony, jeśli chodzi o systemy fotowoltaiczne oraz pompy ciepła.

CERTYFIKATY F-GAZOWE

Jak już wspomniałem, certyfikaty instalatora OZE są dobrowolne. Nieco inaczej sprawa wygląda w przypadku tzw. certyfikatów F-gazowych, także wydawanych przez Urząd Dozoru Technicznego. Tu wiele zależy od tego, z jakiego rodzaju urządzeniem, w tym przypadku pompą ciepła, mamy do czynienia.

Podstawowym kryterium oceny, czy przy wykonywaniu czynności związanych z montażem danego typu pompy wymagane są certyfikaty F-gazowe, jest to, czy w trakcie instalacji konieczne jest otwarcie obiegu chłodniczego. Jeżeli podczas prac niezbędne jest podłączenie przewodu do zaworu znajdującego się w obiegu czynnika (fot. 1), konieczne będzie posiadanie takiego dokumentu.

Tak jest w przypadku popularnych **urządzeń typu split**, w których podczas montażu następuje połączenie jednostki wewnętrznej i zewnętrznej za

czego na zewnątrz. Dlatego przy montażu pomp typu monoblok nie jest wymagane posiadanie przez instalującego certyfikatu F-gazowego.

wane jako czynniki w wymienionych urządzeniach.

W państwach członkowskich Unii Europejskiej nadzór nad substancjami jest realizowany na podstawie rozporządzeń Komisji Europejskiej, które są implementowane do prawa krajowego. W Polsce są to ustawa o substancjach zubożających warstwę ozonową oraz o niektórych fluorowanych gazach cieplarnianych [4] i wydane na jej podstawie rozporządzenia. Przepisy te tworzą dość skomplikowany system kontroli nad omawianymi substancjami oraz urządzeniami, które je zawierają. Wprowadziły one **wymóg posiadania odpowiednich certyfikatów przez osoby wykonujące określone czynności i przez firmy te osoby zatrudniające w całym okresie życia urządzenia – od wprowadzenia do obrotu, aż do likwidacji.**

CERTYFIKATY ZWIĄZANE Z MONTAŻEM I EKSPLOATACJĄ POMP CIEPŁA

Istnieją dwa rodzaje tych certyfikatów. Pierwszy to certyfikaty dla personelu (rys. 3) wydawane osobom wykonującym określone czynności: kontrolę szczelności urządzeń, odzysk, instalację (instalowanie), naprawę, konserwację lub serwisowanie oraz likwidację. Drugi rodzaj to certyfikaty dla przedsiębiorstw zatrudniających te osoby.

Nie można zdawać egzaminu w tej samej jednostce, która prowadziła szkolenie, mimo że niektóre z nich mają akredytację zarówno do prowadzenia szkoleń, jak i egzaminów.

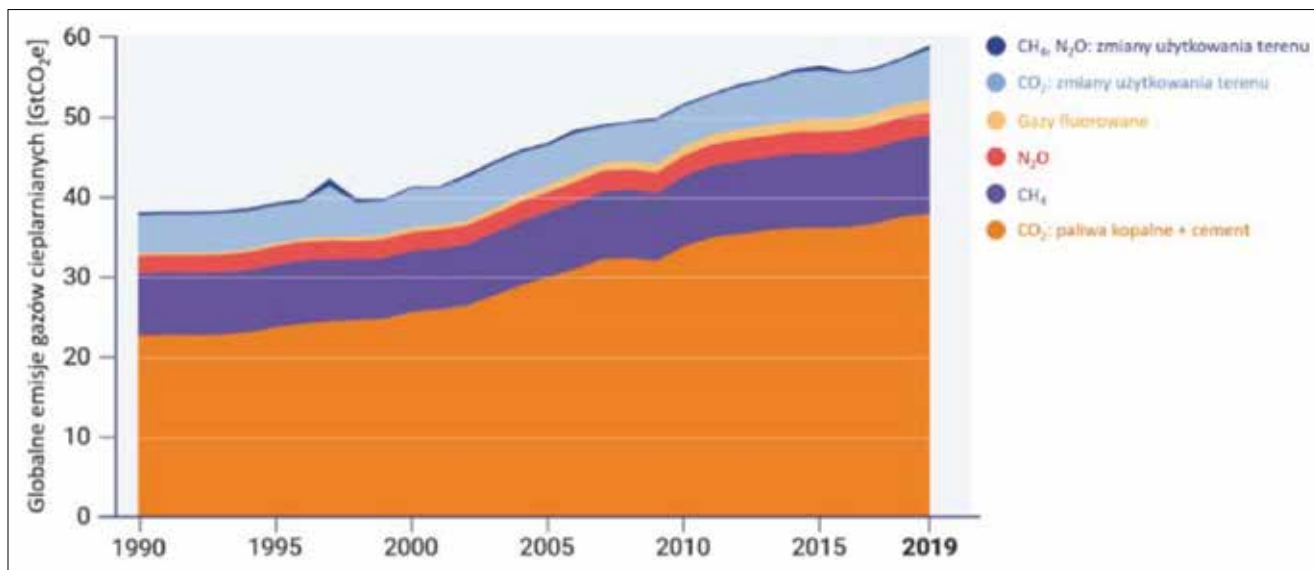
pomocą rur chłodniczych. Jeśli czynności związane z łączeniem jednostek są wykonywane niefachowo, stwarzają ryzyko wydostania się do atmosfery czynnika chłodniczego, którym jednostka zewnętrzna jest fabrycznie napełniona. Stąd wymaganie posiadania certyfikatu F-gazowego przez osoby odpowiedzialne za montaż.

Inaczej jest w przypadku **pomp ciepła typu monoblok**. Tu cały obieg chłodniczy znajduje się w jednej obudowie i jest fabrycznie napełniony czynnikiem oraz sprawdzony przez producenta pod względem szczelności. Montaż tego rodzaju urządzenia nie wymaga więc otwarcia obiegu chłodniczego. Podczas instalacji konieczna jest jedynie ingerencja w obieg wody grzewczej, która nie stwarza ryzyka wydostania się czynnika chłodni-

F-GAZY I SZWO

F-gazy to popularny skrót, powszechnie używany w stosunku do fluorowanych gazów cieplarnianych. Są to substancje chemiczne, które stanowią czynnik chłodniczy w zdecydowanej większości stosowanych obecnie urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych i pomp ciepła. Znajdują się także w systemach ochrony przeciwpożarowej, gaśnicach, rozdzielnicach elektrycznych oraz niektórych rozpuszczalnikach.

F-gazy są niebezpieczne, ponieważ mają bardzo duży potencjał wywołania efektu cieplarnianego, wielokrotnie większy niż dwutlenek węgla. Stąd konieczność nadzoru nad tymi substancjami. Kontrolę podlegają również SZWO, czyli substancje zubożające warstwę ozonową, które także są stoso-



Rys. 2. Wzrost emisji gazów cieplarnianych [3]



Rys. 3. Dwa rodzaje certyfikatów

W przypadku pomp ciepła istnieją cztery rodzaje certyfikatów dla personelu. Różnią się one zakresem czynności objętych certyfikatem, a także maksymalną ilością czynnika znajdującego się w urządzeniu, przy której posiadacz certyfikatu może te czynności wykonywać. Praktyka pokazuje, że zdecydowana większość osób ubiega się

o certyfikaty w grupie I, a więc tej o największym zakresie uprawnień. Aby wejść w posiadanie certyfikatu dla personelu, należy zdać egzamin organizowany przez jedną z tzw. jednostek oceniających personel. Jednostka taka musi mieć akredytację UDT i znajdować się w rejestrze publikowanym na stronie internetowej

urzędu. Jednostki oceniające mają obowiązek przeprowadzania egzaminów co najmniej raz na dwa miesiące, nawet jeżeli zgłosi się tylko jedna osoba. Nie powinno być więc problemu z podejściem do egzaminu w dogodnym terminie. Osoby, które nie czują się na siłach, aby do niego przystąpić, niejako „z marszu” mogą odbyć kurs w jednej z akredytowanych przez UDT jednostek zajmujących się szkoleniami. Warto podkreślić, że odbycie takiego szkolenia nie jest obowiązkowe.

EGZAMINY PERSONELU

Egzamin składa się z części teoretycznej i praktycznej.

Część teoretyczna to test zawierający od 20 do 30 pytań. Na każde z pytań podane są cztery odpowiedzi, z których należy wybrać jedną, prawidłową. Czas trwania tej części egzaminu wynosi min. 90 minut. Aby uzyskać wynik pozytywny, który jest przepustką do części praktycznej, należy odpowiedzieć prawidłowo na co najmniej 75% pytań.

Część praktyczna zawiera kilkanaście zadań do wykonania przy urządzeniach, pod nadzorem członków komisji egzaminacyjnej składającej się z osób zatrudnionych przez jednostkę oceniającą personel. Zadania te są oznaczone literą P we wspomnianym już załączniku do rozporządzenia unijnego, którego fragment przedstawia rys. 4.

Po zdaniu egzaminu z wynikiem pozytywnym zdający otrzymuje potwierdzający ten fakt dokument, którego wzór jest podany w załączniku do rozporządzenia ministra właściwego do spraw gospodarki [4] (rys. 5).

Na podstawie tego dokumentu, na wniosek osoby zainteresowanej, UDT wydaje certyfikat, który jest ważny bezterminowo. Jednocześnie dokonuje się wpisu danych jego posiadacza do rejestru dostępnego na stronie internetowej UDT. Czynności objęte certyfikatem powinny być wykonywane z wykorzystaniem odpowiedniego wyposażenia (fot. 2), określonego w rozporządzeniu ministra właściwego do spraw gospodarki.

4	Kontrole szczelności				
4.01	Znajomość potencjalnych punktów wycieków (nieszczelności) w urządzeniach chłodniczych, klimatyzacyjnych i pompach ciepła	T	T	—	T
4.02	Sprawdzenie dokumentacji (karty) urządzenia przed kontrolą szczelności oraz określenie istotnych informacji o powtarzających się przypadkach lub obszarach problematycznych, na które należy zwrócić szczególną uwagę	T	T	—	T
4.03	Przeprowadzenie oględzin i manualnej kontroli całego systemu zgodnie z rozporządzeniem Komisji (WE) nr 1516/2007 (*)	P	P	—	P
4.04	Kontrola szczelności systemu metodą pośrednią, zgodnie z rozporządzeniem (WE) nr 1516/2007 oraz instrukcją obsługi systemu	P	P	—	P
4.05	Zastosowanie przenośnych przyrządów pomiarowych, takich jak zestawy manometrów, termometry i multimetry do pomiaru takich wartości, jak Volt/Amper/Ohm w kontekście pośrednich metod kontroli szczelności, jak również interpretacja parametrów otrzymanych w wyniku pomiarów	P	P	—	P
4.06	Wykonanie kontroli szczelności układu z zastosowaniem jednej z metod bezpośrednich, o których mowa w rozporządzeniu Komisji (WE) nr 1516/2007	P	—	—	—
4.07	Wykonanie kontroli szczelności układu z zastosowaniem jednej z bezpośrednich metod, która nie wiąże się z otwarciem obiegu chłodniczego, określonej w rozporządzeniu (WE) nr 1516/2007	—	P	—	P
4.08	Zastosowanie odpowiedniego elektronicznego przyrządu do wykrywania wycieków (nieszczelności)	P	P	—	P
4.09	Wprowadzenie danych do dokumentacji (karty) urządzenia	T	T	—	T

Rys. 4. Wybrane tematy zadań z części praktycznej egzaminu umożliwiającego uzyskanie certyfikatu dla personelu

Dziennik Ustaw – 15 – Poz. 2402
Załącznik nr 2

WZÓR

DOKUMENT POTWIERDZAJĄCY, W CELU WYDANIA CERTYFIKATU DLA PERSONELU, ZŁOŻENIE EGZAMINU Z WYNIKIEM POZYTYWNYM ORAZ OKREŚLAJĄCY ZAKRES ZŁOŻONEGO EGZAMINU

.....
(nazwa i adres jednostki oceniającej personel)

.....
(nr dokumentu *)

Na podstawie art. 25 ust. 3 pkt 4 ustawy z dnia 15 maja 2015 r. o substancjach zubożających warstwę ozonową oraz o niektórych fluorowanych gazach cieplarnianych (Dz. U. z 2017 r. poz. 1951) komisja stwierdza, że:

Pan/Pani.....
urodzony(-na): dd.mm.rrrr, w.....
złożył(a) z wynikiem pozytywnym egzamin obejmujący część teoretyczną i część praktyczną,

Rys. 5. Wzór dokumentu potwierdzającego zdany egzamin

ZAŚWIADCZENIE KWALIFIKACYJNE

Osoby wykonujące czynności odzysku fluorowanych gazów cieplarnianych lub substancji kontrolowanych z urządzeń, oprócz certyfikatu F-gazowego, muszą mieć **zaświadczenie kwalifikacyjne do napełniania ciśnieniowych zbiorników przenośnych** (fot. 3) o pojemności powyżej 350 cm³.

Obowiązek jego posiadania wynika z przepisów ustawy o dozorcze technicznym [5]. Zaświadczenia wydają właściwe jednostki inspekcyjne (UDT, TDT lub WDT).

Ponieważ pompy ciepła są urządzeniami elektrycznymi, to ustawa – Prawo energetyczne [6] i wydane na jej podstawie rozporządzenia zobowiązują osoby

wykonywujące czynności przy tych urządzeniach do posiadania **świadczenia kwalifikacyjnego uprawniającego do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci** (E lub D) w zakresie do 1 kV.

CERTYFIKATY DLA PRZEDSIĘBIORSTW

Istnieje jeszcze jeden rodzaj certyfikatów uprawnień, który dotyczy przedsiębiorstw. Wydawane są one przez UDT i **dotyczą przedsiębiorców prowadzących działalność oraz wykonujących czynności dla osób trzecich, polegające na instalacji, konserwacji lub serwisowaniu, naprawie albo likwidacji pomp ciepła.**

Aby uzyskać ten certyfikat, przedsiębiorca musi spełnić kilka wymagań dotyczących posiadania odpowiednich procedur prowadzenia działalności oraz dokumentowania wykonywanych czynności. Powinien także dysponować odpowiednim wyposażeniem i zatrudniać osoby posiadające certyfikaty dla personelu. Istnieje więc ściśle powiązanie pomiędzy certyfikatami dla personelu a certyfikatami dla przedsiębiorstw. Podobnie jak w przypadku personelu, jednocześnie z wydaniem certyfikatu dane przedsiębiorcy są umieszczane w rejestrze dostępnym na stronie internetowej UDT. Przed wydaniem certyfikatu UDT przeprowadza kontrolę spełnienia powyższych wymagań na miejscu, w siedzibie danego przedsiębiorcy.



Fot. 2. Przykładowe wyposażenie do wykonywania czynności objętych certyfikatem



Fot. 3. Przykład ciśnieniowego zbiornika przenośnego o pojemności > 350 cm³

Fot. i rys. archiwum UDT

Tab. Rodzaje certyfikatów i uprawnień w zakresie pomp ciepła

	Certyfikat instalatora odnawialnych źródeł energii	Certyfikaty F-gazowe		Zaświadczenie kwalifikacyjne do napełniania ciśnieniowych zbiorników przenośnych	Świadectwo kwalifikacyjne uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci
		certyfikat personelu (bezterminowy)	certyfikat dla przedsiębiorcy		
Wymagany	-	✓	✓	✓	✓
Dobrowolny	✓	-	-	-	-

PODSUMOWANIE

Poszczególne rodzaje uprawnień, wydawane zarówno przez UDT, jak i inne instytucje, są od siebie niezależne. Innymi słowy, aby przystąpić np. do egzaminu na certyfikat F-gazowy nie trzeba posiadać zaświadczenia kwalifikacyjnego do napełniania zbiorników ciśnieniowych przenośnych ani świadectwa kwalifikacyjnego uprawniającego do zajmo-

wania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci. Dokumenty te wymagane są dopiero przy wykonywaniu czynności przy pompach ciepła w trakcie prowadzenia działalności, a nie podczas sprawdzania kwalifikacji, które jest przeprowadzane pod nadzorem osób posiadających odpowiednią wiedzę i ponoszących odpowiedzialność za bezpieczeństwo osób egzaminowanych. Wyjątek stanowi tu

wspomniane wcześniej powiązanie pomiędzy certyfikatami F-gazowymi dla personelu i dla przedsiębiorstw, ponieważ przedsiębiorca musi zatrudniać osoby mające certyfikaty dla personelu. ■

Literatura

1. Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (t.j. Dz.U. z 2023 r. poz. 1436).
2. Rozporządzenie Ministra Aktywów Państwowych z dnia 25 lutego 2020 r. w sprawie szczegółowych warunków udzielania akredytacji organizatorom szkoleń w zakresie odnawialnych źródeł energii oraz szkoleń i egzaminów dla osób ubiegających się o wydanie lub przedłużenie ważności certyfikatu (Dz.U. z 2020 r. poz. 348).
3. www.naukaoklimacie.pl.
4. Ustawa z dnia 15 maja 2015 r. o substancjach zubożających warstwę ozonową oraz o niektórych fluorowanych gazach cieplarnianych (t.j. Dz.U. z 2020 r. poz. 2065).
5. Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (t.j. Dz.U. z 2023 r. poz. 1622).
6. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 266).

WYDARZENIA

Konferencja Selected Issues In Building Structures Design



16–18 października br. odbędzie się II Międzynarodowa Konferencja – Selected Issues In Building Structures Design (BSD2024) organizowana przez Politechnikę Świętokrzyską.



W ydarzenie adresowane jest do osób zainteresowanych zagadnieniami dotyczącymi konstrukcji budowlanych. Podczas obrad poruszane będą m.in. następujące zagadnienia:

- analiza konstrukcji prętowych, tarczowych i powłokowych;

- dynamika i stateczność konstrukcji;
- nowe trendy w projektowaniu konstrukcji budowlanych;
- niezawodność i optymalizacja;
- symulacje numeryczne i zaawansowane metody komputerowe;
- badania laboratoryjne.

Organizatorzy zachęcają do wzięcia udziału w tym wydarzeniu, mając nadzieję, że prelekcje oraz panele dyskusyjne pozwolą poszerzyć horyzonty naukowe oraz

będą inspiracją do dalszych działań w dziedzinie budownictwa.

Konferencja BSD2024 jest współfinansowana przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego w ramach programu „Doskonała Nauka”, nr projektu: KONF/SP/0425/2023/01.

Wydarzenie odbędzie się w formie hybrydowej. Kontakt do organizatorów: bsd@tu.kielce.pl. Więcej na: bsdconference.eu. ■



Artur Michalak
product manager
Klimas Wkręt-met

Jaki jest dominujący trend w branży budowlanej?

Budownictwo zmienia swoje oblicze na naszych oczach, a najbardziej wyraźnym trendem jest powrót do budownictwa drewnianego. Konstrukcje z drewna klejonego, np. CLT, otworzyły nowe możliwości przed architektami i konstruktorami. Powstaje coraz więcej drewnianych budynków wielopiętrowych. Ten trend, wyraźnie widoczny w światowych konstrukcjach, zwłaszcza w USA, Kanadzie, Europie Zachodniej i krajach skandynawskich, coraz częściej adaptowany jest także w Polsce.

Klimas Wkręt-met uważnie obserwuje rynek, dzięki czemu już dziś może wyjść naprzeciw pojawiającym się potrzebom i oczekiwaniom klientów. Doskonałym przykładem są nasze wkręty z pełnym gwintem do konstrukcji drewnianych, takie jak WKFC i WKFS. Zaproponowanymi przez nas rozwiązaniami można w prosty sposób łączyć elementy pod różnymi kątami, a także wzmacniać całą konstrukcję w miejscach osłabienia, np. tam, gdzie znajdują się podcienia czy otwory, jednocześnie znacząco przyspieszając prace budowlane. Ogromną zaletą tego typu budownictwa jest również aspekt środowiskowy.

Dominik Szela

współwłaściciel i prezes zarządu
SUEZ Izolacje Budowlane Sp. z o.o.

Czy dach płaski jest drogi?

WSUEZ Izolacje Budowlane jesteśmy ekspertami od hydroizolacji, a o dachach płaskich wiemy wszystko. Wiele mitów krąży wokół tego tematu, ale największym z nich jest przekonanie, że dach płaski jest drogi.

W rzeczywistości, w porównaniu do dachów skośnych, dach płaski jest kompletnym rozwiązaniem, obejmującym: pokrycie dachowe, docieplenie, system spadków oraz warstwy wierzchnie.

Często wycena dachów skośnych nie uwzględnia ocieplenia i warstw wykończeniowych od środka, co może prowadzić do mylnego przekonania o ich niższych kosztach.



Aby rzetelnie porównać ceny, należy uwzględnić wszystkie komponenty, które składają się na pełny, funkcjonalny dach. Przy uwzględnieniu kosztów ocieplenia i wykończeń wykonanie dachu skośnego wcale nie jest tańszym rozwiązaniem.

Nasze doświadczenie pokazuje, że dach płaski jest efektywnym i ekonomicznym wyborem, który przy odpowiednim zaprojektowaniu dorównuje innym typom dachów pod względem trwałości oraz bezpieczeństwa.

Jakub Kowalczyk

wiceprezes zarządu
Grupa KDM Sp. z o.o.

Oszczędności podczas budowy czy eksploatacji?

Wobliczu rosnących cen energii, które według prognoz będą nadal wzrastać, inwestorzy budowlani stoją przed dylematem: czy lepiej skupić się na oszczędnościach w trakcie budowy czy podczas eksploatacji budynku?

W Grupie KDM przekonujemy klientów do przyjęcia perspektywy długoterminowej. Inwestowanie w termomodernizację i technologie niskoemisyjne na etapie budowy jest znacznie bardziej opłacalne w całym cyklu życia budynku niż późniejsze kosztowne modernizacje. Warto pamiętać, że koszty ogrzewania i chłodzenia stanowią ok. 75% wszystkich kosztów eksploatacyjnych. Odpowiednie zaprojektowanie instalacji HVAC



może znacząco obniżyć te wydatki. Co więcej, ograniczenie zużycia energii przynosi nie tylko korzyści finansowe, ale także pozytywnie wpływa na środowisko, redukując emisję gazów cieplarnianych. W obliczu nadchodzących regulacji, które wymuszą zeroemisyjność nowych budynków, warto już teraz inwestować w energooszczędne technologie, które mogą przynieść znaczne oszczędności w długim okresie. Inwestorzy powinni więc patrzeć na koszt żywotności budynku, a nie tylko na początkowe koszty budowy.



Karolina Kozłowska
manager ds. marketingu
i komunikacji
Delabie Sp. z o.o.

CSR – Corporate Social Responsibility w praktyce

Zaangażowanie w społeczną odpowiedzialność biznesu to w wielu firmach bardzo popularny koncept. I dobrze! W dobie tak szybkiego życia i postępu technologicznego przynosi on ulgę zarówno żyjącym w pośpiechu ludziom, jak i nadmiernie eksploatowanej planecie, pozwalając zachować równowagę między produktywnością a odpowiedzialnością. Jest to istotne także w budownictwie, jednej z tych gałęzi gospodarki, która ma największy wpływ na środowisko i życie człowieka. Dziś poszukujemy rozwiązań sprawiających, że codzienne funkcjonowanie oraz produktywność firmy będą jak najmniej inwazyjne. Delabie jako producent armatury i urządzeń sanitarnych przyjaznych środowisku oferuje oszczędne, ekologiczne oraz trwałe rozwiązania. Do ich produkcji wykorzystuje surowce pochodzące z odzysku i nadające się do ponownego recyklingu. Dodatkowo, w obrębie firmy podjęto liczne działania mające na celu ograniczenie jej wpływu na środowisko (opakowania ekologiczne, redukcja wydruków, instalacja paneli słonecznych, ograniczenie zużycia wody itd.). Jesteśmy dumni, że już drugi raz z rzędu otrzymaliśmy certyfikację CSR – srebrny znak EcoVadis.

Małgorzata Lubczyńska

dyrektor marketingu
Pruszyński Sp. z o.o.

Jak utrzymać stabilną ścieżkę rozwoju w dużym przedsiębiorstwie?

Jedyną słuszną receptą na rozwój są właściwe inwestycje. Skutki kolejnego roku problemów, takich jak inflacja oraz rosnące ceny materiałów i usług, dotyczą w pierwszej kolejności małych i średnich przedsiębiorców, jednak potentaci rynkowi, jak Blachy Pruszyński, nie pozostają na nie obojętni. Ważne jest jednak to, aby z każdego kryzysu wyjść wzmocnionym. Nieustannie rozszerzamy nasze możliwości produkcyjne oraz zaplecze magazynowo-logistyczne. Znacznie rozwinęliśmy produkcję płyt warstwowych z wełną mineralną – ciągle poszerzamy ofertę płyt WOOLTECH. Kontynuujemy



inwestycje w alternatywne źródła energii (m.in. panele fotowoltaiczne na dachach naszych hal produkcyjnych). Pod kątem potrzeb klienta indywidualnego pracujemy nad kolejnymi nowościami. Obecnie są to nowe obróbki blacharskie, a także akcesoria dachowe i elewacyjne. Udało nam się uruchomić nowoczesną linię produkcyjną do tłoczenia wiatrownic pasujących do wszystkich stalowych pokryć dachowych, nawet ciężkich. Możliwe, że pojawią się nowe wzory blachodachówek, ale wszystko w swoim czasie.

Remigiusz Pyszka

country sales leader,
AEC Industry
SoftwareOne Polska

Jak rozwiązania AI zwiększają efektywność i bezpieczeństwo w budownictwie?

Sztuczna inteligencja (AI) transformuje sektor budowlany, przynosząc korzyści w automatyzacji, zarządzaniu ryzykiem i innowacyjnym projektowaniu. Robotyka oraz AI automatyzują powtarzalne zadania, obniżając koszty i zwiększając bezpieczeństwo. Algorytmy predykcyjne przewidują wypadki, a zaawansowane narzędzia wspierają szybkie i efektywne projektowanie oraz optymalizację zużycia energii. Wyzwania obejmują wysokie koszty początkowe, brak zaufania pracowników i konieczność zgodności z regulacjami. Kluczowe kroki wdrożenia



to utworzenie zespołu ds. AI, dostosowanie strategii do regulacji, regularne szkolenie pracowników, aktualizacja architektury danych oraz rozwijanie partnerstw technologicznych. Odpowiednie podejście strategiczne i edukacja zespołów są niezbędne do pełnego wykorzystania potencjału AI w budownictwie. Dzięki temu możliwe jest osiągnięcie znaczących korzyści w zakresie jakości, efektywności oraz bezpieczeństwa, co przekształca tradycyjne metody pracy w bardziej zaawansowane i zautomatyzowane procesy.



**Kamila
Kurowska-Gawryś**
CEO SUEZ Consulting Polska,
dyrektor regionu UE
SUEZ Consulting

Wyzwania związane z implementacją technologii w branży budowlanej

Jedną z przeszkód w krajowej implementacji nowoczesnych technologii jest problem w pozyskaniu finansowania na działania, przy czym nie chodzi tylko o pieniądze, lecz również o organizację procesu ich pozyskania. Obecnie problem stanowi konserwatywna kultura branży oraz urzędników. Sektor budowlany jest tradycyjnie konserwatywny i opiera się na sprawdzonych metodach pracy. Nowoczesne technologie bywają postrzegane jako ryzykowne i niepewne, co może prowadzić do oporu wobec zmian oraz trudności w przekonaniu pracowników i zarządów do ich wprowadzenia. Jestem pewna, że branża budowlana nie ucieknie od postępu, czyli dronów, VR, AR, AI itp. Stopniowe dostrojenie spowoduje wzrost świadomości i chęć wykorzystania usprawnień, a rosnący na nie popyt może skutkować spadkiem kosztów, które szczególnie w obliczu stabilizacji sektorów staną się nie do udźwignięcia przez mniejszych graczy.

Maciej Nawrot współwłaściciel Iniekcja Krystaliczna® Autorski Park Technologiczny im. dr. inż. Wojciecha Nawrota

Co zmieni dyrektywa budynkowa?

Dyrektywa w sprawie charakterystyki energetycznej budynków, w skrócie dyrektywa budynkowa lub EPBD, to część Europejskiego Zielonego Ładu. Zgodnie z nią od 2030 r. nowo budowane budynki będą musiały być zeroemisyjne, a do 2050 r. wszystkie istniejące budynki muszą osiągnąć neutralność klimatyczną. Dodatkowo, do 2040 r. planuje się całkowite wycofanie używania pieców na paliwa kopalne, czyli na gaz i węgiel. Realizację celów klimatycznych ma zapewnić strategia remontowa, która kładzie nacisk na redukcję zużycia ener-



gii względem 2020 r. głównie poprzez modernizację starszych budynków mieszkalnych. Masowa termomodernizacja pochłonie gigantyczne środki, sięgające nawet 1,5 bln zł. Wydatkami będą obciążeni głównie właściciele nieruchomości. Wprowadzony od 1 stycznia 2027 r. ETS 2 nałoży opłaty za gaz i węgiel do ogrzewania domów. Środki z tych świadczeń przeznaczone będą na dopłaty do rachunków, zmianę źródła ciepła, a także na termomodernizację budynków.

Jarosław Szczupak prezes zarządu ALSTAL Grupa Budowlana

Multifunkcyjne kompleksy – przyszłość inwestycji publicznych

W ostatnich latach obserwujemy wzrost zainteresowania inwestycjami publicznymi w kompleksy multifunkcyjne. Połączenie w jednym miejscu sportu, rekreacji i kultury daje jeszcze szersze możliwości promocji miasta, a także osiągnięcia celu biznesowego. Dobrym przykładem jest najnowsza inwestycja, której byliśmy generalnym wykonawcą, czyli Fabryka Wody w Szczecinie. Obiekt służy nie tylko jako centrum sportowe, ale także jako miejsce spotkań społecznych i rozrywki. W trakcie tworzenia projektu istotne było ujęcie perspektywy funk-



cjonowania obiektu na kilkanaście lub kilkadziesiąt lat do przodu oraz wpisania go w potrzeby społeczności miasta. Wielofunkcyjność inwestycji pozwala na dopasowanie do zmieniającego się zapotrzebowania. To przykład innowacyjnego podejścia, które wspiera lokalny rozwój na wielu płaszczyznach. Podążając za tą tendencją, aktualnie budujemy Dolnośląskie Centrum Rehabilitacji i Rekreacji w Lubinie – multifunkcyjny kompleks łączący w sobie funkcje: sportową, rekreacyjną i zdrowotną.



Michał Luraniec

kierownik grupy produktowej
stolarka PVC
WIŚNIEWSKI

Nowoczesne rozwiązania drzwi tarasowych: HST, Slide czy PSK?

Trend na domy parterowe zainicjował kierunek zmian w ofercie stolarstwa otworowej. Funkcją drugiego wejścia do domu, a więc drzwi od ogrodu, od wielu lat pełni już niekoniecznie bardziej ekonomiczna wersja drzwi zewnętrznych, ale częściej – chętnie eksploatowane przez domowników drzwi tarasowe. Poszukując modelu drzwi tarasowych, które połączą funkcjonalność z estetyką, warto zwrócić uwagę na najnowsze rozwiązania technologiczne. Drzwi HST to wybór dla osób ceniących nowoczesność i prostotę obsługi. Ich bezprogowa konstrukcja odpowiada na potrzeby osób z ograniczeniami ruchowymi, zapewniając łatwy dostęp i komfort użytkowania. Ekonomiczna alternatywa dla systemu HST to drzwi PSK zapewniające większą oszczędność miejsca przy zachowaniu funkcjonalności tradycyjnych okien balkonowych. Gdzieś pomiędzy jednym a drugim rozwiązaniem znajdują swoje miejsce drzwi tarasowe typu Slide pozwalające na realizację wielkogabarytowych przeszkleń, gwarantujące wysokie parametry termoizolacji i płynną pracę na lata. Wszystkie te rodzaje drzwi tarasowych o wysokiej jakości ma w swojej ofercie firma WIŚNIEWSKI.

Paweł Fiuczek

dyrektor zarządzający
Harden Construction

Zrównoważone i bezpieczne budownictwo jako zasady działalności firmy

Jednymi z głównych wartości naszej firmy są ludzie, środowisko naturalne oraz partnerskie relacje. Bez stosowania zasad zrównoważonego budownictwa, bhp na najwyższym poziomie czy ciągłego doskonalenia się w obszarze ESG (Environmental, Social and Corporate Governance) nie wyobrażamy sobie utrzymania konkurencyjności w branży i spełniania rosnących wymagań inwestorów, zwłaszcza w obliczu obecnej sytuacji na rynku. Naszym głównym celem jest nie tylko realizowanie ambitnych projektów, ale także stosowanie wielu proekologicz-



nych rozwiązań zmniejszających negatywny wpływ na środowisko naturalne. Współpraca z lokalnymi dostawcami, instalacje fotowoltaiczne, odzysk wody szarej, stosowanie materiałów bez PVC, segregacja i recykling ponad 85% masy wytworzonych odpadów czy współpraca z Towarzystwem Przyrodniczym Bocian to przykłady wdrożonych przez nas rozwiązań. Potwierdzeniem transparentności naszych działań jest uzyskanie certyfikacji EcoVadis Platinum.

Laureaci tytułu Kreator Budownictwa Roku 2023



www.KreatorBudownictwaRoku.pl

Czy stać nas na budowę oryginalnych mostów?

Fot. 1. Most Pokoju w Londonderry w Irlandii z 2011 r.

Mosty to obiekty, które oprócz funkcji komunikacyjnej najczęściej wyróżniają się indywidualnym charakterem i stają się trwałym elementem krajobrazu.



dr hab. inż. Janusz Rymśa, prof. IBDiM
zastępca dyrektora,
Instytut Badawczy Drog i Mostów

Od kilku lat w polskim środowisku techników jest głoszony pogląd o potrzebie projektowania i budowy mostów o wysokich walorach estetycznych. Przytaczane w dyskusjach argumenty przemawiające za takim postępowaniem są aż nazbyt oczywiste. Mosty przez dziesiątki lat będą stanowiły znaczący element krajobrazu i kompozycję przestrzenną, będą kształtowały pojmowanie estetyki i piękna itd. Wśród dużych mostów za bardzo estetyczne są uważane mosty o podwieszanej konstrukcji przeszła, a za nieestetyczne – o konstrukcji belkowej. Ponadto budowane w ostatnim okresie mosty mają jedną cechę wspólną: rozpiętość ich przęsł jest coraz większa.

MOSTY JAKO DZIEŁA ARCHITEKTURY I SZTUKI

Sprowadzenie do Polski nowych technologii związanych z budową mostów umożli-

wiło wznoszenie obiektów o parametrach wytrzymałościowych i eksploatacyjnych wcześniej niestosowanych. To zaś spowodowało powstanie projektów mostów o charakterze jednostkowym i oryginalnym. Ostatnio zbudowano i nadal są budowane mosty o jak największej rozpiętości przęsła, z coraz wytrzymalszego betonu lub stali, o coraz wyższych podporach. W każdym nowym moście jest przekraczana jakaś techniczna granica.

W wypadku mostów wznoszonych w miastach (tzw. mostów miejskich) ich oryginalność oraz walory estetyczne powodują, że można śmiało uznać je za pomniki sztuki zarówno technicznej, jak i architektonicznej. Dla projektantów oraz wykonawców robót mosty – pomniki stanowią niezaprzeczalnie inżynierskie wyzwanie. Zaprojektowanie i wzniesienie mostu o parametrach geometrycznych

przewyższających dotychczas stosowane rozwiązania świadczy o najwyższych technicznych kwalifikacjach budowniczych. Nadanie mostowi (lub co najmniej jego podporze) kształtu wcześniej przez nikogo nie wymyślonego stawia inżynierów architektów na równi z artystami. Projektant i budowniczy takiego obiektu stają się twórcami artystycznego dzieła, które dodatkowo (czy ponadto) ma wartość użytkową – przenosi ruch pojazdów i pieszych (fot. 1).

Władze miejskie, zyskując takie dzieło sztuki, liczą na to, że przyciągnie ono turystów, którzy będą chcieli sfotografować się na tle mostu lub podziwiać panoramę miasta ze specjalnego miejsca widokowego na nim przewidzianego. Ponadto oryginalna przeprawa pomiędzy brzegami rzeki zachęci potencjalnych użytkowników, którzy w skrajnym wypadku wybiorą nawet dłuższą drogę, byleby tylko przejechać po tym obiekcie, zamiast wybrać drogę krótszą, ale wiodącą po obiekcie typowym lub nieestetycznym.

Przedstawiciele nauki, posiadający wiedzę o światowych trendach w dziedzinie

Fot. autora

budownictwa mostowego, na naukowych konferencjach co i rusz udowadniają, że w Unii Europejskiej oryginalność jest najważniejszą cechą aktualnie budowanych mostów (fot. 2). Można by z dumą stwierdzić, że w Polsce nadążamy za europejskimi trendami. Może nawet jesteśmy awangardą.

CO RÓŻNI MOST TRADYCYJNY OD ORYGINALNEGO?

Mając na uwadze rozpoczęte i planowane przedsięwzięcia mostowe w Polsce, można odnieść wrażenie, że w każdym dużym mieście leżącym nad rzeką jest lub będzie realizowana koncepcja budowy co najmniej jednego mostowego dzieła sztuki (oczywiście, w Warszawie co najmniej dwóch, bo to stolica). Nie dziwi więc, że w miastach położonych nad najszerszą rzeką Polski: Gdańsku, Warszawie i Krakowie dano upust śmiałym koncepcjom architektonicznym i artystycznej wyobraźni. Oprócz głównego zadania, jakie ma do spełnienia most – pomnik, czyli wzbudzania zachwytu dziełem sztuki, ma on, na podobieństwo mostów niepretendujących do tego miana, przeprowadzać ruch drogowy nad przeszkodą wodną. Ma on również gwarantować bezpieczeństwo i komfort jazdy przez jak najdłuższy okres eksploatacji.

Tradycyjny most góruje nad mostem – pomnikiem, gdyż jest:

- tańszy w budowie,
- tańszy w utrzymaniu,
- trwalszy,
- łatwiejszy do remontu lub modernizacji.

Most tradycyjny jest tańszy, gdyż jest wykonywany według znanej, sprawdzonej, bo wielokrotnie stosowanej, technologii. Z uwagi na niewielką liczbę punktów charakterystycznych jego utrzymanie wymaga mniejszych nakładów finansowych (punktami charakterystycznymi są przede wszystkim miejsca połączeń). W konstrukcji podwieszanej każde zamocowanie liny w konstrukcji przęsła lub pylonu wymaga spełnienia wysokich reżimów technologicznych zarówno podczas budowy, jak i w trakcie eksploatacji mostu.

Analizując koszty budowy obecnie wznoszonych obiektów można przyjąć, że mosty tradycyjne, o belkowej konstrukcji przęsła, z dźwigarami wykonanymi ze stalowych blachownic lub betonu sprężonego, są tańsze niż te o nietypowej konstrukcji. A więc oryginalność konstrukcyjna w polskich warunkach ma wymierną wartość.

Nic dziwnego, gdyż twórcy dzieł sztuki architektonicznej szukają przede wszystkim nowatorskich rozwiązań, nie bacząc na koszty inwestycji. Jeden z projektantów oryginalnego mostu w wywiadzie dla prasy stwierdził: „Inspiracji szukam w malarstwie, rzeźbie, nawet jazzie, a nie w istniejących już obiektach” („Newsweek”, 16 grudnia 2001 r., s. 110).

Most tradycyjny jest trwalszy. Trwałość mostów, przy takim samym poziomie wyłożenia materiału w porównywanych konstrukcjach, zależy od poprawności rozwiązań szczegółów konstrukcyjnych.

W naszej strefie klimatycznej jest ona uzależniona przede wszystkim od poprawnego odwodnienia obiektu i zastosowania sprawnych urządzeń dylatacyjnych. W poprawnie zaprojektowanym obiekcie, w określonym czasie po deszczu, woda powinna spłynąć z jezdni mostu. W praktyce na jezdni mostów tworzą się zastoiska wody, które umożliwiają jej wnikanie w głąb konstrukcji. To powoduje przyspieszoną degradację materiału, najpierw nawierzchni, później płyty pomostu, następnie dźwigarów. Problem odwodnienia, z uwagi na większe wymiary przęseł, pojawi się na oryginalnych mostach z siłą proporcjonalną do rozpiętości budowanych przęseł.

Mosty tradycyjne są niepodatne na dynamiczne działanie wiatru. Przy ich projektowaniu wiatr stanowi obciążenie dodatkowe. Mosty podwieszane, z uwagi na małą wysokość konstrukcyjną przęseł przy ich dużej rozpiętości, są zazwyczaj podatne na dynamiczne działanie wiatru, przy czym zagadnienia dynamiki dotyczą zarówno przęseł, jak i ciągów oraz pylonów. Ze względu na niekonwencjonalne rozwiązania projektowe mostów podwieszonych ich odporność na działanie wiatru będzie, zakładam, poprawnie obliczona. Jednak weryfikacja tych obliczeń zostanie dokonana dopiero w trakcie eksploatacji.

Most tradycyjny jest łatwiejszy do odbudowy. Ze względów wojskowych w latach 40. i 50. budowano wyłącznie mosty o konstrukcji statycznie wyznaczalnej (belki swobodnie podparte lub belki ciągłe z przegubami typu Gerbera), aby zniszczenie jednego przęsła nie miało wpływu na zdolność przeniesienia obciążenia przez inne przęsła. Z tych względów nie pozwalano na budowę mostów o konstrukcji statycznie niewyznaczalnej (belki ciągłe). Również we wcześniejszym okresie brano pod uwagę względy wojskowe. W Warszawie, w miejscu, w którym obecnie wznosi się most im. ks. Józefa Poniatowskiego, w 1901 r. zaprojektowano przeprawę o dwudźwigarowej, kratownicowej



Fot. 2. Most Milenijny w Orense w Hiszpanii z 2001 r.



Fot. 3. Most Poniatowskiego w Warszawie z 1913 r. po przebudowie

konstrukcji przeszła, z pasem górnym krzywoliniowym i dwiema podporami w nurcie. Był to więc trójprzęsłowy most o schemacie statycznym belki ciągłej, o rozpiętości przeszła środkowego 174 m. Na taką przeprawę, ze względów wojskowych, nie wyraziły zgody władze carskie. Ich wymaganiom czyniły zadość jedynie dwa rozwiązania konstrukcyjne: most belkowy lub łukowy z jezdnią górną. Stąd most im. ks. J. Poniatowskiego składa się z ośmiu przeszła łukowych z jezdnią górną (fot. 3). Największa rozpiętość przeszła wynosi ok. 80 m.

Wisła praktycznie dzieli kraj na dwie części: wschodnią i zachodnią. Pomiedzy mostami na tej rzece są niekiedy duże odległości. Z uwagi na ich strategiczny charakter (po części wynikający z rzadkiego występowania) powinny być tak budowane, aby ich wyłączenie z eksplo-

atacji było utrudnione. Gdy tymczasem mosty o przeszłach podwieszonych mogą służyć jako modelowe przy objaśnianiu łatwego i skutecznego wyłączenia przepraw z ruchu. Ponadto koszty remontu lub modernizacji mostów tradycyjnych dają się łatwo oszacować. W odniesieniu do mostów oryginalnych (fot. 4 i 5) nawet trudno wyobrazić sobie ich modernizację, o kosztach nie wspominając (w ramach ćwiczenia myślenia abstrakcyjnego proszę zaproponować inwestorowi sposób poszerzenia mostu podwieszonoego).

Gdyby autor niniejszego artykułu miał za zadanie zaproponowanie jednego i tylko jednego rozwiązania konstrukcyjnego dla dużego (w skali naszego kraju) mostu, byłoby ono następujące: konstrukcja dwubelkowa z blachownic zmiennej wysokości, zespolonych z płytą żelbetową, o schemacie statycznym belki ciąg-



Fot. 4. Most im. Samuela Becketta w Dublinie w Irlandii z 2009 r.

łej oraz rozpiętości przeszła stokilkadzie-
siał metrów (belki jak w moście przez
Wisłę w Knybawie, zbudowanej przed
ok. 60 laty – fot. 6). Jest to konstrukcja
tania w budowie, łatwa w utrzymaniu
i trwała w eksploatacji. A co najważniej-
sze, można ją zastosować w Polsce przy
przekraczaniu każdej przeszkody wodnej
(nie chciałbym być złym prorokiem, ale
za kilka lat najbardziej popularną wśród
mostowców konferencją naukową będzie
konferencja poświęcona sposobom utrzy-
mania estetycznych mostów).

10 ZALECEŃ DLA INWESTORÓW STOJĄCYCH PRZED KONIECZNOŚCIĄ BUDOWY MOSTU

1. Decyzja o budowie mostu powinna być poprzedzona wnikliwą analizą techniczną i ekonomiczną każdego przedstawionego wariantu. Analiza ekonomiczna powinna uwzględniać koszty: budowy, utrzymania przez określony okres eksploatacji i, jeżeli to możliwe, rozbiórki obiektu. Każdy z zaproponowanych wariantów powinien być technicznie poprawny. Z uwagi na to, że techniczna poprawność jest łatwo weryfikowalna (m.in. polega ona na sprawdzeniu poziomu naprężeń, dopuszczalnych ugięć, skrajni ruchu), praktycznie o wyborze wariantu powinny decydować koszty przedsięwzięcia.

2. Należy dokonywać wyboru wariantu spośród różnych rozwiązań konstrukcyjnych, ale co najmniej jednego o belkowej konstrukcji przeszła. Jest to z zasady rozwiązanie najtańsze i, przy niewielkich szerokościach przeszkód wodnych w naszym kraju, zazwyczaj możliwe do zastosowania.

3. Należy budować mosty o podwieszonoj konstrukcji przeszła, gdy każde inne rozwiązanie jest droższe, np. kiedy budowana jest przeprawa pomiędzy wyspami, a rozwiązaniem alternatywnym byłaby budowa tunelu lub usypanie sztucznej wyspy pod dodatkową podporę – takie wypadki są znane poza granicami naszego kraju. O ile się orientuję, żadna z wymienionych przyczyn nie legła u podstaw budowy któregośkolwiek mostu podwieszonoego w Polsce.

4. W wypadku przepraw leżących w ciągach dróg o znaczeniu obronnym przy wyborze wariantu tych obiektów należy brać pod uwagę łatwość odbudowy po ich częściowym zniszczeniu.

5. W budowie mostów można stosować nowe technologie i nowoczesne materiały. Należy jednak pamiętać, że są one w naszym kraju niesprawdzone (za granicą zazwyczaj też nie) i nie mamy odpowiedniego doświadczenia w ich użytkowaniu. Jak przystało na eksperyment, materiały takie należy wykorzystywać przy budowie niewielkich przepraw w ciągu dróg o charakterze innym niż strategiczny.

6. Należy budować mosty o rozpiętościach przęseł obliczonych ze względu na wymaganą skrajnie żeglugi i tzw. światło mostu, tj. taką odległość pomiędzy podporami, aby nie następowało nadmierne rozmywanie dna oraz piętzenie wody przed mostem. Budowa obiektu o rozpiętości przęseł większej niż wymagana względami technicznymi jest ekonomicznie nieuzasadniona.

7. Należy pamiętać, że mosty służą do bezpiecznego przeprowadzania ruchu komunikacyjnego przez przeszkodę wodną. Pełniąc ważną funkcję użytkową, ich konstrukcja w jak najmniejszym stopniu powinna ulegać modzie, która



Fot. 5. Most Pontevedra w Corrientes w Hiszpanii z 2012 r.

z natury rzeczy pozwala na wprowadzenie elementów niedających się logicznie wytłumaczyć. Moda na mosty o jak największej rozpiętości przęseł (jak to logicznie wyjaśnić?) niczym nie różni się od mody na samochody o jak największych gabarytach, a moda na pylony inne niż pionowe jest na podobieństwo mody na zegarki o kształcie tarczy innej niż okrągła, np. trójkąta. Ingerencja w konstrukcję przepraw poprzez udziwnianie ich kształtów już spowodowała ich wyższe koszty budowy, ale nie dość na tym, z pewnością znajdzie przełożenie na wyższe koszty utrzymania wzniesionej budowli oraz jej mniejszą trwałość.

8. Przez duże rzeki należy budować mosty o sprawdzonych rozwiązaniach konstrukcyjnych i przy zastosowaniu znanej technologii. Mosty rzymskie przez setki lat były budowane według ściśle określonych kanonów. I właśnie ta powtarzalność i doświadczenie przy budowie doprowadziły do powstania konstrukcji, które zachowały się do naszych czasów. Obiekty te istnieją bez mała tysiące lat, bo stoi za nimi doświadczenie wielu pokoleń budowniczych. Te budowle przetrwały, gdyż z zasady nie były poddawane technicznym eksperymentom. Most w Rimini jest eksploatowany praktycznie bez ograniczeń przez ok. 2000 lat.

9. Schemat statyczny konstrukcji mostu powinien być przejrzysty. Most poprawnie zaprojektowany, o czytelnym sposobie

przekazywania sił, jest również mostem estetycznym według zasady, że rzeczy proste są dobre, a dobre – estetyczne.

10. Wzorując się np. na Brukseli, której symbolem jest fontanna Manneken Pis (siusiąjący chłopiec), miasta polskie powinny pokusić się o pomniki mniej kosztowne i trwalsze niż oryginalne mosty miejskie. Posądek chłopca wykonano w 1619 r. za symboliczną kwotę. Niech symbolem Gdańska pozostanie Neptun, a nie most w ciągu trasy Sucharskiego, a Warszawy – Syrenka, a nie most w ciągu trasy Świętokrzyskiej.

Nieprzekonanym twórcom mostowych dzieł sztuki architektonicznej przypomnę, że symbolem Helsinek jest nadal Panna Wodna, a Kopenhagi – Syrenka.

Na powyższy tekst składają się wyłącznie cytaty z artykułu mojego autorstwa, który ukazał się w 2002 r. w czasopiśmie „Inżynieria i Budownictwo” nr 3–4. Artykuł po ponad 20 latach zyskał na aktualności. Wydaje się, że trzeba zmienić zasady stosowane przy budowie mostów w kontekście środków finansowych potrzebnych na ich późniejsze utrzymanie. Wymagania mogą pozostać. Złe zasady są dużo gorsze niż złe wymagania. Stosowanie typowych konstrukcji mostowych, łatwych w budowie i utrzymaniu, wprowadził na drogach krajowych Generalny Dyrektor Dróg Krajowych i Autostrad zarządzeniem z 8 listopada 2021 r. ■



Fot. 6. Most w Knyhawie z 1941 r.

POLSKIE NORMY Z ZAKRESU BUDOWNICTWA OPUBLIKOWANE W MAJU 2024 R.

Lp.	Numer referencyjny i tytuł normy	Numer referencyjny normy zastępowanej*	Data publikacji	KT**
1	PN-EN 1097-1:2024-05 wersja angielska Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 1: Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)	PN-EN 1097-1:2011	24-05-2024	108
2	PN-EN 16035:2024-05 wersja angielska Arkusz właściwości okuć (HPS) – Określenie i podsumowanie dowodów z badań w celu ułatwienia zamienności okuć przeznaczonych do stosowania w przeciwpożarowych i/lub dymoszczelnych drzwiach i/lub otwieralnych oknach	PN-EN 16035:2013-06	02-05-2024	169
3	PN-EN 13369:2024-05 wersja angielska Wspólne zasady dotyczące prefabrykatów z betonu	PN-EN 13369:2018-05	15-05-2024	195
4	PN-EN 17839:2024-05 wersja angielska Szkło w budownictwie – Oszklenia i izolacyjność od dźwięków powietrznych – Procedura walidacji narzędzi obliczeniowych	-	15-05-2024	198
5	PN-EN 17886:2024-05 wersja angielska Wyroby do izolacji cieplnej – Ocena podatności na rozwój pleśni – Laboratoryjna metoda badania	-	29-05-2024	211
6	PN-EN 12697-22+A1:2024-05 wersja angielska Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań – Część 22: Koleinowanie	PN-EN 12697-22:2020-07	20-05-2024	212
7	PN-EN 13877-2:2024-05 wersja angielska Nawierzchnie betonowe – Część 2: Wymagania funkcjonalne dotyczące nawierzchni betonowych	PN-EN 13877-2:2013-08	02-05-2024	212
8	PN-EN 1992-1-1:2024-05 wersja angielska Eurokod 2 – Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 1-1: Reguły ogólne oraz reguły dla budynków, mostów i konstrukcji inżynierskich	PN-EN 1992-1-1:2008 PN-EN 1992-2:2010 PN-EN 1992-3:2008	17-05-2024	213
9	PN-EN 1992-1-2:2024-05 wersja angielska Eurokod 2 – Projektowanie konstrukcji z betonu – Część 1-2: Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe	PN-EN 1992-1-2:2008	17-05-2024	213
10	PN-B-12013:2024-05 wersja polska Pustaki silikatowe wentylacyjne	PN-B-12013:2009	08-05-2024	233
11	PN-EN 14488-3:2024-05 wersja angielska Badanie betonu natryskowego – Część 3: Wytrzymałość na zginanie (przy pierwszym piku, maksymalna i resztkowa) próbek belek zbrojonych włóknami	PN-EN 14488-3:2008	02-05-2024	274
12	PN-EN 16637-1:2024-05 wersja angielska Wyroby budowlane – Ocena uwalniania substancji niebezpiecznych – Część 1: Wytyczne dotyczące określania testów wymywania i dodatkowych etapów badania	-	06-05-2024	308
13	PN-EN 16637-2:2024-05 wersja angielska Wyroby budowlane – Ocena uwalniania substancji niebezpiecznych -- Część 2: Pozioma dynamiczna próba wymywania powierzchni	-	06-05-2024	308
14	PN-EN 16637-3:2024-05 wersja angielska Wyroby budowlane – Ocena uwalniania substancji niebezpiecznych – Część 3: Badanie perkolacyjne z poziomym przepływem w górę	-	06-05-2024	308

15	PN-EN 16687:2024-05 wersja angielska Wyroby budowlane – Ocena uwalniania substancji niebezpiecznych – Terminologia	PN-EN 16687:2015-07	06-05-2024	308
16	PN-EN 17195:2024-05 wersja angielska Wyroby budowlane – Ocena uwalniania substancji niebezpiecznych – Analiza substancji nieorganicznych w eluatach	-	06-05-2024	308
17	PN-EN 17196:2024-05 wersja angielska Wyroby budowlane – Ocena uwalniania substancji niebezpiecznych – Roztworzenie w wodzie królewskiej w celu późniejszej analizy substancji nieorganicznych	-	06-05-2024	308
18	PN-EN 17197:2024-05 wersja angielska Wyroby budowlane – Ocena uwalniania substancji niebezpiecznych – Analiza substancji nieorganicznych w eluatach i ekstraktach – Analiza metodą optycznej spektrometrii emisyjnej z plazmą wzbudzoną indukcyjnie (ICP-OES)	-	06-05-2024	308
19	PN-EN 17200:2024-05 wersja angielska Wyroby budowlane – Ocena uwalniania substancji niebezpiecznych – Analiza substancji nieorganicznych w eluatach i ekstraktach – Analiza metodą spektrometrii mas z plazmą wzbudzoną indukcyjnie (ICP-MS)	-	07-05-2024	308
20	PN-EN 17201:2024-05 wersja angielska Wyroby budowlane – Ocena uwalniania substancji niebezpiecznych – Zawartość substancji nieorganicznych – Metody analizy w wyciągach z wody królewskiej	-	07-05-2024	308
21	PN-EN 17331:2024-05 wersja angielska Wyroby budowlane – Ocena uwalniania substancji niebezpiecznych – Zawartość substancji organicznych – Metody ekstrakcji i analizy	-	07-05-2024	308
22	PN-EN 17332:2024-05 wersja angielska Wyroby budowlane – Ocena uwalniania substancji niebezpiecznych – Analiza substancji organicznych w eluatach	-	07-05-2024	308
23	PN-EN 17516:2024-05 wersja angielska Odpady – Charakterystyka ziarnistych ciał stałych mogących znaleźć zastosowanie jako materiał budowlany – Test zgodności wymywania – Test perkolacji przy przepływie w górę	-	07-05-2024	308
24	PN-EN 17844:2024-05 wersja angielska Wyroby budowlane – Ocena uwalniania substancji niebezpiecznych – Oznaczenie zawartości wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) oraz benzenu, toluenu, etylobenzenu i ksylenów (BTEX) – Metoda chromatografii gazowej sprzężonej ze spektrometrią mas	-	07-05-2024	308
25	PN-EN 17845:2024-05 wersja angielska Wyroby budowlane – Ocena uwalniania substancji niebezpiecznych – Oznaczanie pozostałości biocydów z wykorzystaniem chromatografii cieczowej z detekcją z wykorzystaniem spektrometrii mas (LC-MS/MS)	-	07-05-2024	308
26	PN-EN ISO 11855-2:2022-03/A1:2024-05 wersja angielska Projektowanie środowiska w budynku – Wbudowane systemy ogrzewania i chłodzenia przez promieniowanie – Część 2: Wyznaczanie projektowej wydajności ogrzewania i chłodzenia	-	09-05-2024	316
27	PN-EN ISO 11855-5:2022-02/A1:2024-05E wersja angielska Projektowanie środowiska w budynkach – Wbudowane systemy ogrzewania i chłodzenia przez promieniowanie – Część 5: Instalacja	-	09-05-2024	316

NORMALIZACJA I NORMY

* Zastępowanie (wycyfywanie) normy obejmuje wszystkie wersje językowe tej normy oraz wszystkie elementy dodatkowe.

** Numer komitetu technicznego.

+A1; +A2; +A3 – element numeru normy skonsolidowanej, tzn. normy, w której wszelkie zmiany i poprawki są włączone do treści normy (informacja o włączonych zmianach znajduje się w przedmowie normy).

AC – poprawka europejska do normy.

Ap – poprawka krajowa do normy.

UWAGA: Poprawki AC i Ap są dostępne w wyszukiwarce norm na stronie www.pkn.pl do bezpośredniego pobrania.

Ankieta powszechna

Polski Komitet Normalizacyjny, jako członek europejskich organizacji normalizacyjnych, uczestniczy w procedurze opiniowania projektów Norm Europejskich.

Pełna informacja o ankiecie dostępna jest na stronie: <https://www.pkn.pl/normalizacja/prace-normalizacyjne/ankieta-powszechna>. Przedstawiony wykaz projektów PN jest oficjalnym ogłoszeniem ich ankiety powszechnej. Ankieta projektu EN jest jednocześnie ankietą projektu przyszłej Polskiej Normy (**prEN = prPN-prEN**). Wykaz jest aktualizowany na bieżąco, dla każdego projektu podano odrębnie termin zgłaszania uwag.

Uwagi do projektów prPN-prEN można zgłaszać bezpośrednio na stronie internetowej, gdzie możliwy jest podgląd projektu, lub na właściwych formularzach przysłać do Sektora Budownictwa i Konstrukcji Budowlanych PKN – wpnsbd@pkn.pl. Szablony formularzy i instrukcje ich wypełniania znajdują się na stronie internetowej PKN. Projekty PN są dostępne do bezpłatnego wglądu w czytelnich Wydziału Sprzedaży PKN (Warszawa, Łódź, Katowice), adresy można znaleźć na stronie internetowej PKN.

Anna Tańska
kierownik sektora

Wydział Prac Normalizacyjnych – Sektor Budownictwa i Konstrukcji Budowlanych

REKLAMA

WROCŁAWSKIE DNI MOSTOWE

21–22.11.2024

DIAGNOSTYKA I UTRZYMANIE
OBIEKTÓW MOSTOWYCH

WORKSHOP

20.11.2024

ANTYKOROZJA STALI I BETONU

ORGANIZATORZY:



Politechnika
Wrocławska



wdm.pwr.edu.pl

PATRONI MEDIALNI:

20 LAT
Inżynier
budownictwa

MOSTY

GDMT

MATERIALY
BUDOWLANE

BTA

Nowoczesne
budownictwo
Inżynierskie

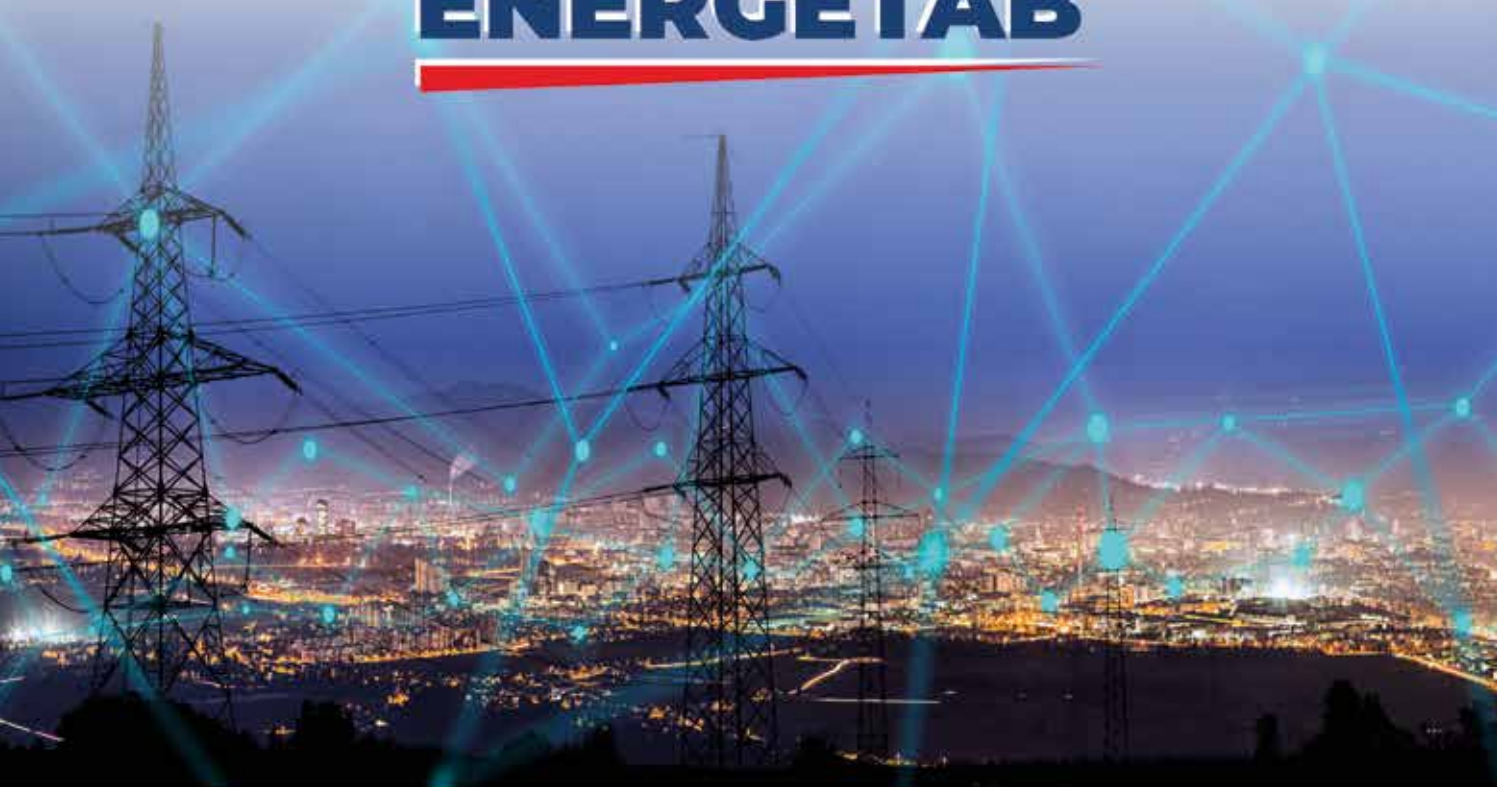
37. MIĘDZYNARODOWE ENERGETYCZNE TARGI BIELSKIE

BIELSKO-BIAŁA INTERNATIONAL
POWER INDUSTRY FAIR

17-19.09.2024 r.



ENERGETAB®



Construction chemicals

– I'd like to place an order for construction chemicals. However, before we get into the specific requirements, could you provide me with some information on this topic?

– Sure! Construction chemicals are specialized products added to construction materials to improve their performance and durability. What would you like to know?

– What are the types of construction chemicals?

– Let's start with admixtures, which, when added to concrete, improve its properties. Superplasticizers increase the workability of concrete without needing to add more water, while accelerators speed up the curing process. Let me also

mention waterproofing chemicals. They prevent water from penetrating concrete structures and are essential for basements, roofs, and swimming pools. Examples include bituminous coatings and sealing mortars.

– Sealants, grouts, adhesives are also construction chemicals, right?

– Absolutely. Sealants are used to block the passage of fluids through surfaces or joints, such as in window frames and expansion joints. Grouts are used to fill gaps and reinforce structures. They can be cement, epoxy, or polyurethane-based, depending on the required properties. Adhesives come in various forms, such as epoxy, acrylic, and polyurethane, and are chosen based on the materials being bonded and the required strength.

– Are there any chemicals used for surface treatments?

– Yes, these include coatings, paints, and curing compounds applied to concrete surfaces to enhance durability and appearance. For instance, epoxy floor coatings provide a tough, durable surface for industrial floors.

– How do we decide which chemicals to use for our specific project?

– It depends on several factors, including the type of construction, environmental conditions, and the specific requirements of your project, defined by a design engineer.

– What else should we be aware of when using these chemicals?

– It's important to consider both environmental impact and safety. You should check the safety data sheets. Using personal protective equipment (PPE) and ensuring proper ventilation during application is crucial to maintaining a safe work environment. It is also crucial to properly manage the remnants and waste materials containing chemical agents.

– This information is really helpful.

– Glad I could help. If you need specific product recommendations, feel free to reach out.

Chemia budowlana

– Chciałbym złożyć zamówienie na chemię budowlaną. Zanim jednak przejdziemy do konkretnego zapotrzebowania, czy mógłby mi pan przybliżyć nieco ten temat?

– Oczywiście! Chemia budowlana to specjalistyczne produkty dodawane do materiałów budowlanych w celu poprawy ich wydajności i trwałości. Co chciałby pan wiedzieć?

– Jakie są rodzaje chemii budowlanej?

– Zaczniemy od domieszek, które dodawane do betonu, poprawiają jego właściwości. Superplastyfikatory zwiększają urabialność betonu bez potrzeby dodawania większej ilości wody, a przyspieszacze wpływają na proces wiązania. Wspomnę też o chemikaliach do hydroizolacji. Zapobiegają one przenikaniu wody przez struktury betonowe i są niezbędne w piwnicach, na dachach oraz w basenach. Przykładem są powłoki bitumiczne oraz zaprawy uszczelniające.

– Uszczelniacze, fugi, kleje również należą do chemii budowlanej, prawda?

– Jak najbardziej. Uszczelniacze są używane do blokowania przepływu płynów przez powierzchnie i złącza, np. w ramach okiennych i złączach dylatacyjnych. Fugi są wy-

korzystywane do wypełniania szczelin i wzmacniania konstrukcji. Mogą być na bazie cementu, epoksydów lub poliuretanu, w zależności od wymaganych właściwości. Kleje występują w różnych formach, tj. epoksydów, akryli i poliuretanów. Są wybierane w zależności od materiałów, które mają być połączone, oraz od wymaganej wytrzymałości.

– Czy są jakieś chemikalia stosowane do obróbki powierzchniowej?

– Tak, obejmują one powłoki, farby i środki pielęgnacyjne nakładane na powierzchnie betonowe w celu zwiększenia trwałości oraz poprawy wyglądu. Na przykład epoksydowe powłoki podłogowe zapewniają twardą, trwałą powierzchnię podłóg przemysłowych.

– Jak zdecydować, które chemikalia zastosować w konkretnym projekcie?

– To zależy od kilku czynników, w tym od rodzaju budowy, warunków środowiskowych i specyficznych wymagań projektu, określonych przez projektanta w projekcie budowlanym.

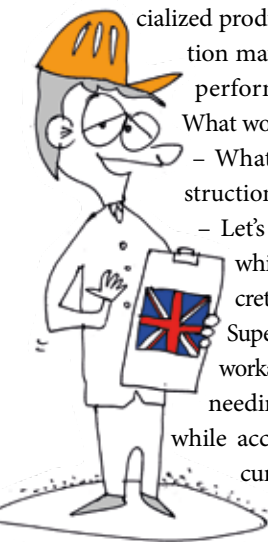
– Na co jeszcze zwrócić uwagę podczas używania chemii budowlanej?

– Ważne jest, aby u w z g l ę d n i ć zarówno wpływ na środowisko, jak i bezpieczeństwo. Należy sprawdzać karty charakterystyki substancji niebezpiecznych. Używanie osobistego wyposażenia ochronnego (PPE) i zapewnienie odpowiedniej wentylacji podczas aplikacji środków jest kluczowe dla utrzymania bezpiecznego środowiska pracy. Należy pamiętać też o prawidłowym zagospodarowaniu pozostałości i odpadów z materiałów zawierających środki chemiczne.

– Te informacje są naprawdę pomocne.

– Cieszę się, że mogłem pomóc. Jeśli będzie pan potrzebował konkretnych rekomendacji dotyczących produktów, proszę się śmiało kontaktować.

Przygotowała **Magdalena Marcinkowska**



Słowniczek Vocabulary

- construction chemicals** – chemia budowlana
concrete admixtures – domieszki do betonu
superplasticizer – superplastyfikator
accelerator – przyspieszacz
bituminous coating – powłoka bitumiczna
sealing mortar – zaprawa uszczelniająca
sealant – uszczelniacz
window frame – rama okienna
expansion joint – złącze dylatacyjne
grout – fuga
cement-based adhesive – klej na bazie cementu
coating – powłoka
paint – farba
curing compound – środek pielęgnacyjny
safety data sheet – karta charakterystyki substancji niebezpiecznych
personal protective equipment – osobiste środki ochrony
waste materials – odpady
chemical agent – środek chemiczny

Użyteczne zwroty Useful phrases

- I'd like to place an order for...**
– Chciałbym złożyć zamówienie na...
- What would you like to know?** – Co chciałby pan wiedzieć?
- They prevent water from penetrating (concrete structures).** – Zapobiegają one przenikaniu wody (przez struktury betonowe).
- They're essential for (basements).** – Są niezbędne w (piwnicach).
- It depends on several factors, including...** – To zależy od kilku czynników, w tym...
- What else should we be aware of?** – Na co jeszcze powinniśmy zwrócić uwagę?
- Glad I could help.** – Cieszę się, że mogłem pomóc.
- Do you need any specific product recommendations?** – Czy potrzebujesz konkretnych rekomendacji dotyczących produktów?
- Feel free to reach out.** – Proszę się śmiało kontaktować.

W PRENUMERACIE TANIEJ!



Prenumerata roczna od dowolnie wybranego numeru na terenie Polski w cenie **99 zł** (11 numerów w cenie 10) + 66,0 zł koszt wysyłki z VAT

Prenumerata roczna studencka od dowolnie wybranego numeru w cenie **54,45 zł** (50% taniej)* + 66,0 zł koszt wysyłki z VAT

Numery archiwalne w cenie **9,90 zł** + 6,0 zł koszt wysyłki z VAT za egzemplarz

Wersja drukowana i e-wydanie w e-sklepie

ZAMÓW NA:
www.inzynierbudownictwa.pl/sklep/

* Warunkiem realizacji prenumeraty studenckiej jest przesłanie e-mailem (prenumerata@wpiib.pl) kopii legitymacji studenckiej

Die Fassaden in Einfamilienhäusern

– Guten Tag liebe Hörer, guten Tag Herr Deko! Unsere heutige Sendung möchten wir dem Thema der Fassaden in Einfamilienhäusern widmen. Man sagt, dass die Fassade das Gesicht des Hauses ist und dass sie viel über den Geschmack und Vorlieben seiner Bewohner verrät.

– Ja, das stimmt. Und da die Ästhetik der Fassade mit den Richtlinien des örtlichen Raumordnungsplans übereinstimmen muss, sind die Ideen des Bauherrn in manchen Fällen eingeschränkt.

- Herr Deko, was verstehen wir eigentlich unter dem Begriff Hausfassade?
- Die Hausfassade bildet die Außenseite der Wände des Hauses mit allen dazu gehörigen Elementen wie Türen, Fenster, Tore, Fensterbänke oder Rinnen.
- Ich schlage vor, dass wir heute hauptsächlich über die Fassaden in Bezug auf die Bekleidung der Außenwände sprechen.
- Dann möchte ich hinzufügen, dass die Fassade außer der repräsentativen Rolle die Barriere vor ungünstigen Witterungseinflüssen wie Regen, Frost, Wind oder Sonne auf die Wandkonstruktion bildet.
- Welche Arten von Fassaden können wir unterscheiden?
- Wenn wir die Lage des Gebäudes in Betracht ziehen würden, würden wir über Vorder-, Seiten- und Hinterfassaden sprechen. Ein anderes Kriterium der Aufteilung kann auch seine Ausrichtung nach den Himmelsrichtungen sein. Die Fassaden können wir auch nach den Materialien klassifizieren, die zu ihrer Fertigung verwendet worden sind.
- Herr Deko, wenn wir bei dem Thema der Materialien sind, könnten Sie uns bitte erläutern, woraus eine Fassade gefertigt werden kann.

- Heutzutage haben wir viele Möglichkeiten zur Wahl. Zu den beliebtesten und preisgünstigsten Lösungen gehört sicherlich der Fassadenputz. Man kann ihn vor allem auf vielen Untergründen einsetzen. Er ist auch in diversen Farben und Strukturen erhältlich, sodass dem Gebäude die individuelle Note verliehen werden kann. Die Putzfassaden sind langlebig und brauchen keine regelmäßige Wartung. Zu den am meisten verwendeten Außenputzarten gehören: mineralischer und organischer Fassadenputz sowie Silikonharz-, Silikat- oder Buntsteinputz. Immer größerer Beliebtheit erfreuen sich in der letzten Zeit auch die besonders pflegeleichten und robusten Fassadenplatten. Sie werden u.a. aus Aluminium, Zink, Stahl, Kupfer, Glas oder Kunststoff ausgeführt. Sie treten in unzähligen Formaten, Farben und Oberflächenstrukturen auf. Der Preis und Pflegeaufwand sind in diesem Fall von dem ausgewählten Material abhängig. Ein anderer Baustoff für Fassade, der heutzutage im Trend liegt, ist das Holz. Es kennzeichnet sich durch natürliche Schönheit, Eleganz und Nachhaltigkeit. Die Holzfassade kann in Form von Schindeln, horizontalen oder senkrechten Brettern, Holzpaneelen oder Blockbohlen realisiert werden. Unter den gängigsten Baumarten für die Holzfassade befinden sich: Kiefer, Tanne, Eiche, Lärche und Douglasie. Da die Holzfassade gegen Sonnenstrahlung und Feuchtigkeit nicht beständig ist, verlangt sie sorgfältige Wartung. Sie gehört auch nicht zu den billigsten Lösungen. Naturstein ist der sogenannte Klassiker unter Fassadenmaterialien. Die Natursteinfassade tritt in der Regel in Form von dünnen Steinplatten auf, die auf einer Unterkonstruktion befestigt werden. Zu den Natursteinen, die wegen ihrer guten Witterungsbeständigkeit oft zum Einsatz kommen, zählen Schiefer, Kalk- und

Sandsteine. Nicht zu vergessen ist die Tatsache, dass der Fassadenstein besonders widerstandsfähiges und wartungsarmes Material ist. Das sehr oft von den Bauherren gewählte Fassadenmaterial ist Klinker. Diese aus Ton gebrannten Ziegelsteine sind auf dem Markt in vielen Farben und Formen erhältlich. Die Klinkerfassade kennzeichnet sich durch lange Lebensdauer. Bei der Fassadengestaltung können natürlich unterschiedliche Fassadenmaterialien miteinander kombiniert werden.

- Zum Schluss möchte ich Sie fragen, wie wir für die Fassade unseres Hauses sorgen können.
- Es ist ratsam, die Fassaden regelmäßig reinigen zu lassen und Inspektionen durchzuführen, um in der Zukunft die potentiellen hohen Reparaturkosten vermeiden zu können.
- Herr Deko, ich bedanke mich bei Ihnen fürs Gespräch und bei Ihnen, liebe Hörer, für die gewidmete Zeit. Auf Wiederhören!
- Auf Wiederhören!

Elewacje w zabudowie jednorodzinnej

- Dzień dobry, drodzy słuchacze, dzień dobry, panie Deko! Dzisiejszą audycję chcielibyśmy poświęcić tematyce elewacji w zabudowie jednorodzinnej. Mówi się, że elewacja jest twarzą domu i zdradza wiele na temat gustu oraz upodobań jego mieszkańców.
- Tak, to prawda. A ponieważ estetyka elewacji musi być zgodna z wytycznymi miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, w niektórych przypadkach pomysły inwestora zostają ograniczone.

- Panie Deko, co właściwie rozumiemy pod pojęciem elewacji?
- Elewację domu tworzy zewnętrzna część jego ścian wraz ze wszystkimi należącymi



- do nich elementami, takimi jak drzwi, okna, bramy, parapety, rynny.
- Proponuję, abyśmy dziś porozmawiali głównie o elewacjach w zakresie wykończenia ścian zewnętrznych.
 - W takim razie dodam, że oprócz roli reprezentacyjnej elewacja powinna stanowić barierę przed działaniem niekorzystnych warunków atmosferycznych, takich jak deszcz, mróz, wiatr czy słońce, na konstrukcję ścian.
 - Jakie rodzaje elewacji możemy wyróżnić?
 - Gdybyśmy brali pod uwagę położenie budynku, mówilibyśmy o elewacjach frontowych, bocznych i tylnych. Innym kryterium podziału może być również jego usytuowanie względem kierunków świata. Oczywiście elewacje możemy klasyfikować także ze względu na materiały użyte do ich wykonania.
 - Panie Deku, skoro już jesteśmy przy temacie materiałów, czy mógłby nam pan wyjaśnić, z czego może być wykonana elewacja?
 - Obecnie mamy wiele możliwości do wyboru. Do najbardziej popularnych i najtańszych rozwiązań należy z pewnością tynk elewacyjny. Można go stosować na wielu podłożach. Jest dostępny również w różnych kolorach oraz strukturach, co nadaje budynkowi indywidualny charakter. Elewacje wykonane z tynku są trwałe i nie wymagają regularnej konserwacji. Do najczęściej stosowanych rodzajów tynków zewnętrznych zalicza się: mineralne i organiczne tynki elewacyjne, a także tynki silikonowe, silikatowe czy mozaikowe. Coraz większą popularnością cieszą się w ostatnim czasie łatwe w pielęgnacji oraz wytrzymałe płyty elewacyjne, które wykonywane są m.in. z aluminium, cynku, stali, miedzi, szkła czy tworzywa sztucznego. Występują w niezliczonej liczbie formatów, kolorów i struktur powierzchni. W tym przypadku cena i koszty utrzymania zależą od wybranego materiału. Innym popularnym dziś materiałem budowlanym stosowanym w przypadku elewacji jest drewno. Charakteryzuje się ono naturalnym pięknem, elegancją i trwałością.

Elewację drewnianą można wykonać w formie gontów, desek poziomych lub pionowych, paneli drewnianych lub bali. Do najczęściej wykorzystywanych gatunków drzew w tym wypadku zalicza się: sosnę, jodłę, dąb, modrzew i daglezję. Ponieważ elewacja drewniana nie jest odporna na promieniowanie słoneczne oraz wilgoć, wymaga starannej konserwacji. Nie jest również tanim rozwiązaniem. Kamienie naturalne to klasyki wśród materiałów elewacyjnych. Elewacja z kamienia naturalnego ma zwykle postać cienkich płyt kamiennych, które mocuje się do konstrukcji wsporczej. Do kamieni naturalnych, które są często stosowane ze względu na dobrą odporność na warunki atmosferyczne, należą łupek, wapień oraz piaskowiec. Trzeba pamiętać, że kamień elewacyjny jest materiałem szczególnie wytrzymałym i łatwym w utrzymaniu.

- Często wybieranym przez inwestorów materiałem elewacyjnym jest klinkier. Te wypalane z gliny cegły są dostępne na rynku w wielu kolorach i kształtach. Elewacja z cegły klinkierowej charakteryzuje się długą żywotnością. Chciałbym jeszcze zaznaczyć, że projektując elewację, można oczywiście łączyć ze sobą różne materiały elewacyjne.
- Na koniec chciałbym zapytać, w jaki sposób możemy zadbać o elewację naszego domu?
 - Aby uniknąć potencjalnie wysokich kosztów napraw w przyszłości, zaleca się czyszczenie elewacji i przeprowadzanie regularnych przeglądów.
 - Panie Deku, bardzo dziękuję za rozmowę, i państwu, drodzy słuchacze, za poświęcony czas. Do usłyszenia!
 - Do usłyszenia!

Przygotowała **Agnieszka Czech**

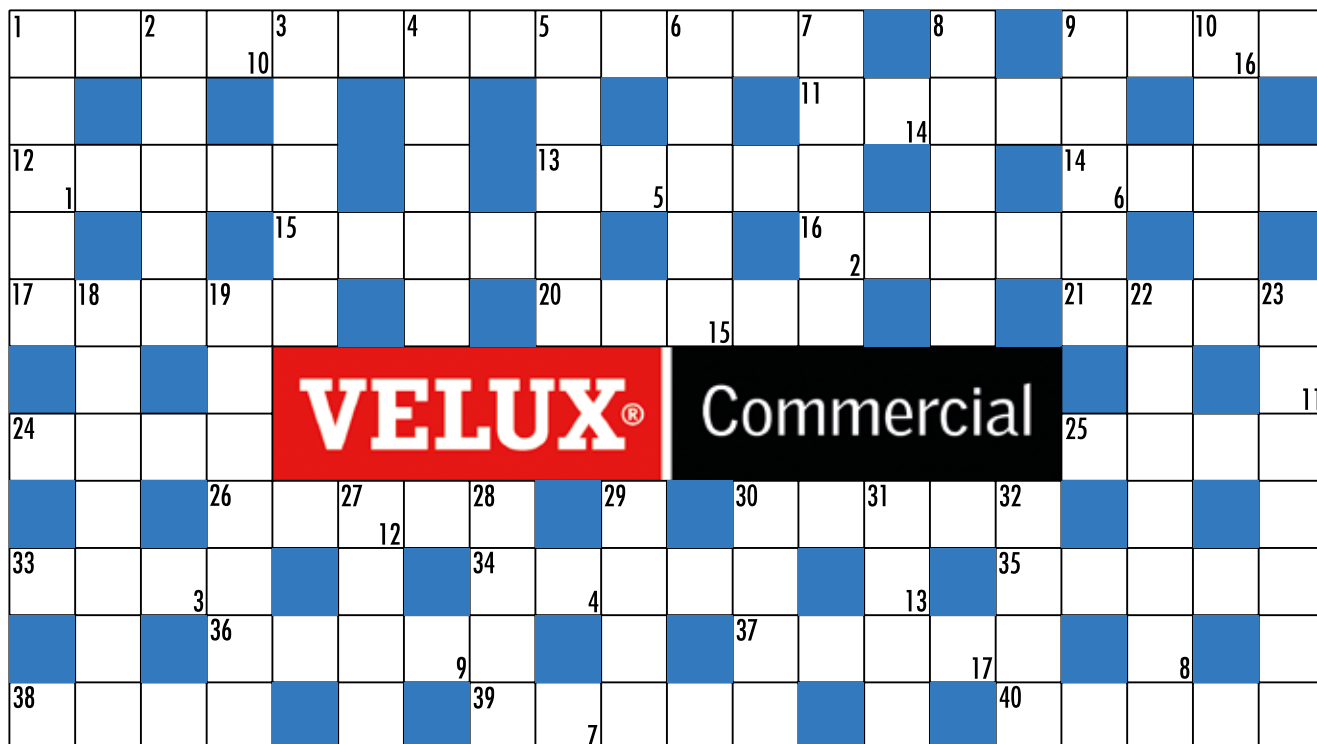
Słownictwo Vokabeln

Fassade f – elewacja
Geschmack m – gust
Vorliebe f – upodobanie
Richtlinie f – wytyczna
örtlicher Raumordnungsplan m – plan zagospodarowania przestrzennego
Außenseite f – strona zewnętrzna
hauptsächlich – głównie
Vorder-/Seiten-/Hinterfassade f – fasada frontowa/boczna/tylna
Fassadenputz m – tynk elewacyjny
Untergrund m – podłoże
mineralischer/organischer Fassadenputz m – mineralny/organiczny tynk elewacyjny
Silikonharz-/Silikat-/Buntsteinputz m – tynk silikonowy/silikatowy/mozaikowy
Fassadenplatte f – płyta elewacyjna
Aluminium n – aluminium
Zink n – cynk
Stahl m – stal
Kupfer n – miedź
Glas n – szkło
Kunststoff m – tworzywo sztuczne
Format n – format
Oberflächenstruktur f – struktura powierzchni
Nachhaltigkeit f – trwałość

Schindel m – gont
horizontales/senkrechtes Brett n – deska pozioma/pionowa
Holzpaneele f – panel drewniany
Blockbohle f – bal
Kiefer f – sosna
Tanne f – jodła
Eiche f – dąb
Lärche f – modrzew
Douglasie f – daglezja
Naturstein m – kamień naturalny
Steinplatte f – płyta kamienna
Unterkonstruktion f – konstrukcja wsporcza
Schiefer m – łupek
Kalkstein m – wapień
Sandstein m – piaskowiec
Klinker m – klinkier

Użyteczne zwroty Nützliche Ausdrücke

Bekleidung der Außenwände f – wykończenie ścian zewnętrznych
ungünstige Witterungseinflüsse – działanie niekorzystnych warunków atmosferycznych
jd m/etw individuelle Note verleihen – nadawać komuś/czemuś wyjątkowy charakter
im Trend liegen – być na czasie



1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

10	11	12	13	14	15	16	17
----	----	----	----	----	----	----	----

Poziomo:

1 izolacja cieplna, chroni pomieszczenie przed niepożądaną wymianą ciepła z otoczeniem; **9** część budynku sakralnego zawarta między dwiema przeciwległymi przegrodami budowlanymi; **11** część stopnia schodów przeznaczona do osadzenia w konstrukcji nośnej, np. w belce policzkowej; **12** rów, kanał odprowadzający zanieczyszczone wody miejskie i przemysłowe; **13** ... rusztowania to stalowa płyta, której zadaniem jest przeniesienie sił pionowych ze stojaka albo ramy na podkład lub twarde podłoże; **14** wrzucany do skrzynki pocztowej; **15** załamanie się dwu elementów budowlanych o płaszczyznach do siebie równoległych; **16** ... niegaszone lub hydratyzowane jest używane do celów budowlanych; **17** przejście na wyższe stanowisko; **20** w miastach starożytnej Grecji główny plac otoczony rozproszoną zabudową sakralną i publiczną; **21** maszyna do rozpiłowywania drewna okrągłego na tarcicę; **24** odwzorowanie na płaszczyźnie rysunku danego obiektu, budowli w skali umownej; **25** minerał do wyrobu biżuterii; **26** kontrola przedsiębiorstwa pod względem finansowym, także ocena istniejącego stanu użytkowania energii w badanym obiekcie w celu określenia możliwości i środków poprawy; **30** tworzywo sztuczne, z którego wykonuje się wanny; **33** drobne kamienie do wyrobu betonu; **34** substancja stosowana w budownictwie do przyklejania papy; **35** stal stopowa o dużej zawartości niklu; **36** formowanie przedmiotów z metalu uderzeniami młota;

37 ... budowy to miejsce prowadzenia robót budowlanych; **38** część kafara uderzająca wbijany pał; **39** wnęka w ścianie; **40** motyw dekoracyjny w architekturze

Pionowo:

1 ... malarska jest używana w celu zabezpieczenia krawędzi ram drzwiowych, progów przed niechcianymi odpryskami farby; **2** stan zniszczenia budynku; **3** rzymski demon śmierci; **4** kostki tworzące pasy, stanowiące motyw dekoracji architektonicznej, stosowane w dolnej części gzymsu belkowań w porządkach doryckim i korynckim; **5** motyw dekoracyjny tworzący obramowanie gotyckich okien i portali; **6** płaszczyzna pionowa sklepienia ograniczona grzbietem, podniebieniem i wezłtówiami; **7** roślina o kolczastych liściach; **8** urządzenie tłoczące ciecz lub gaz z miejsca na miejsce; **9** dające się zmywać zmatowienia na szklivię wyrobu ceramicznego; **10** zestaw szafek z blatem na środku kuchni, niemający połączenia z żadną ze ścian; **18** dłuższa, boczna ściana cegły; **19** maszyna do nitowania; nitownica; **22** tynk jednowarstwowy o nierównej fakturze; **23** zespół barw obrazu; **27** górna część budynku; **28** potrzebny do oddychania; **29** ... techniczny objaśnia rozwiązania w projekcie; **30** urzędowe papiery; **31** transportuje ciecze, gazy; **32** ... stalowa jest wykonana ze splecionych drutów i używana przy pracach montażowych

Litery w polach z dodatkową numeracją (w prawej dolnej części) uszeregowane w kolejności utworzą rozwiązanie krzyżówki. Trzy pierwsze osoby, które prześlą prawidłowe rozwiązanie, otrzymają gadzety. Rozwiązania prosimy przysyłać (razem z imieniem i nazwiskiem oraz adresem, na który wyślemy nagrodę) na e-mail: ib@wpiib.pl lub na adres wydawnictwa.

Rozwiązanie krzyżówki z nr. 6/24: MARIS COOL ROOF.

Laureatami są: **Józef Poniatowski, Alicja Ławniczak, Kazimierz Jabłoński. Gratulujemy!**

Regulamin konkursów dostępny na www.inzynierbudownictwa.pl/regulamin-konkursow/.



HARDEN
CONSTRUCTION

GENERALNY WYKONAWCA Z WARTOŚCIAMI



**PODEJMIJ WYZWANIE I PRACUJ
Z NAJLEPSZYMI W BRANŻY**

Jesteśmy jednym z **najszybciej rozwijających się Generalnych Wykonawców** obiektów przemysłowych w Polsce.

DOŁĄCZ DO NAS I ZBUDUJ SWOJĄ KARIERĘ.



 [harden-construction-eu](https://www.linkedin.com/company/harden-construction-eu)



 [harden-construction.com](https://www.harden-construction.com)



Nowoczesna prefabrykacja dla biurów i budynków mieszkalnych

budizol

sprzedaz@budizol.com.pl
+48 723 200 020

www.budizol.com.pl



Biurowiec (ok. 8 tys m² pc) wykonany w całości z konstrukcji prefabrykowanej Budizol. Budynek został zmontowany w 3,5 miesiąca w tym z gotowych ścian trójwarstwowych z elewacją.